SARA ISGRÒ

LA FORTIFICAZIONE CAMPALE NELLE CIRCOLARI DEL COMANDO SUPREMO. NORME, ACCORGIMENTI E TECNICHE DI REALIZZAZIONE

Premessa

La Prima guerra mondiale, caratterizzata per essere una guerra di posizione, seppure supportata nella sua impostazione da concetti strategici, ha visto certo azioni strategiche, ma per lo più solo azioni tattiche, sulla cui condotta ha avuto una grande influenza la condizione orografica dei luoghi, quasi sempre modificata artificialmente da lavori di adattamento per migliorare la capacità offensiva o, al contrario, per incrementarne le capacità difensive.

In quel periodo si è quindi assistito ad una continua e sistematica messa in opera della fortificazione campale che, dal punto di vista costruttivo, rappresenta una caratteristica peculiare della guerra di posizione. L'Italia entrò in guerra a conflitto già iniziato, quando le Potenze Centrali e quelle dell'Intesa si fronteggiavano ormai da quasi dieci mesi. Da un punto di vista strettamente dottrinario militare la strategia aveva già ceduto il campo, su quasi tutto il lunghissimo fronte, alla tattica; già a partire dal maggio 1915 il concetto di trincea aveva fatto sentire la sua potentissima influenza sulla condotta di guerra.

La trincea, già essenziale nell'attacco delle piazzeforti, negli anni antecedenti alla Prima guerra mondiale era stata definita in base ai seguenti elementi fissi: un elemento di azione o di offesa costituito da un parapetto con linea di fuoco al ciglio superiore, un elemento di protezione costituito da un fosso interno sufficientemente profondo affinché il personale fosse defilato dai tiri avversari per mezzo del parapetto, e per questo motivo detto "massa coprente", infine un ostacolo all'avanzata dell'avversario (costituito quasi sempre da un fosso esterno o fosso, propriamente detto, il quale poteva essere rafforzato da difese accessorie, disposte sul fondo dello stesso, sullo spalto o sul terreno esterno).

Nella guerra anglo-boera (1899-1900), la trincea subì una radicale trasformazione: venne ridotta l'altezza della massa coprente per diminuirne la visibilità sul terreno, il ciglio di fuoco venne reso quasi rasoterra per consentire i tiri radenti; il fossato interno venne scavato più profondamente per dare un'altezza d'appoggio sufficiente al tiratore in piedi

e, contemporaneamente, per garantirne la protezione. In questo periodo comparvero i reticolati di ferro come principale difesa accessoria. Questa forma di trincea, diffusa per la prima volta sui campi di battaglia boeri, negli anni a seguire verrà definita negli scritti militari come "trincea alla boera". Nel corso degli anni venne adottata anche dalle truppe inglesi, trovando poi applicazione nel conflitto russo-giapponese (1904-1905), in quello balcanico (1912-1913), infine nelle guerre coloniali italiane del 1911-1914.

Nel corso di questi conflitti si assistette anche ad altre variazioni nel profilo e nel tracciato della trincea. Infatti, l'impiego sui campi di battaglia di una nuova arma, la mitragliatrice, intermedia fra il fucile e il cannone da campo, ne suggerì la collocazione in trincea in modo da non attirare la concentrazione del fuoco nemico, quindi posizionata in un punto staccato ma comunicante con il resto della postazione.

Poco per volta iniziarono a comparire organizzazioni offensive e difensive del campo di battaglia comprendenti tutti, o quasi, gli elementi di difesa e offesa propri della fortificazione campale, quali: trincee, appostamenti per mitragliatrici e artiglierie di piccolo calibro, osservatori, ricoveri, camminamenti, difese accessorie e, in più, batterie campali.

Ma anche le organizzazioni difensive preesistenti allo scoppio della guerra europea subirono continue trasformazioni, specialmente per la comparsa di nuovi armamenti, quali artiglierie campali pesanti, bombe a mano, fucili e bombarde, bombe speciali a gas asfissianti, lacrimogeni, lanciafiamme e bombardamenti aerei.

Le trincee

Allo scoppio della guerra italo-austriaca, nel maggio del 1915, era in vigore l'*Istruzione sui lavori del campo di battaglia*, pubblicata nel 1913 e poi completata nonché modificata dalle *Norme complementari* del 10 febbraio 1915.

Nell'*Istruzione* le trincee di battaglia mantenevano il parapetto a rilievo, per un'altezza di mezzo metro; anche lo spessore era prescritto, in modo tale da proteggere il tiratore dalla fucileria e dalle "pallette" degli *shrapnels*. Gli appostamenti per mitragliere erano considerati come un accessorio eventuale e quelli per artiglierie campali risultavano indipendenti dalle trincee.

Gli ostacoli all'avanzata del nemico venivano classificati come lavori complementari e comprendevano i reticolati, importanti tanto quanto le interruzioni stradali, le palizzate e le barricate, le torpedini e le "fogate"[1]: elementi, questi ultimi, che tuttavia furono scarsamente utilizzati durante la guerra.

Per i ricoveri di attesa negli appostamenti venivano forniti i particolari tecnici: essi dovevano essere dotati generalmente di una copertura costituita da un tavolato dello spessore di 2 cm circa e da un sovrapposto strato di terra di 30 o 40 cm, ovvero da un grosso strato di ramaglia unito a 50 cm di terra sovrapposti; anche per i ricoveri esterni agli appostamenti, per truppe non ancora impegnate nell'azione, si prevedeva una

leggera copertura al pari delle precedenti. Di contro non veniva data alcuna direttiva sulle organizzazioni offensive e difensive complesse.

Le norme complementari furono suggerite, così come specificato nella circolare che le precede (n. 250 del Comando del Corpo di Stato Maggiore), dall'impiego del rafforzamento del terreno fatto su vastissima scala dalle truppe belligeranti; i compilatori, completando l'*Istruzione* anzidetta, vi indicavano ulteriori profili delle difese da tenere in considerazione sulla base delle deduzioni fin allora fatte in merito all'impiego dei lavori sul campo di battaglia ove si necessitasse di un aumento dei provvedimenti di copertura delle truppe; questo a causa del tiro radente, della precisione e rapidità dei tiri dei fucili e delle mitragliatrici, della maggiore potenza delle artiglierie campali e pesanti e dei bombardamenti aerei.

Il tipo di trincea campale su terreno pianeggiante è rappresentato nella Fig. 1; ad esso seguono esempi di trincee per tiratori in ginocchio e per tiratori seduti. L'altezza del parapetto veniva in genere fissata a circa mezzo metro dal terreno naturale. Per terreni a fondo acquitrinoso o roccioso si proponevano invece trincee o ripari sopraelevati (Figg. 2 e 3). In generale le trincee e i ripari dovevano essere scoperti, ma non mancano esempi di trincee coperte, rinforzate (Fig. 4) e di appostamenti o di ripari difesi da un "tettuccio" (Fig. 5).

I camminamenti (o trincee di comunicazione) proposti erano tendenzialmente scoperti (Fig. 6); mentre dovevano essere coperti e blindati solo quando emergevano dal terreno (acquitrinoso o roccioso) o ancora tutte le volte in cui il loro impiego veniva inteso come ricovero di breve attesa (Fig. 7). Coperti e blindati (blindamenti leggeri) sono invece i ricoveri per truppe di riserva, per depositi di materiali d'assalto, di cartucce, di granate a mano, ecc. fatta eccezione per condizioni speciali del terreno; in genere gli appostamenti per mitragliatrici dovevano essere blindati (Fig. 8).

Risulta interessante il suggerimento per mascherare le feritoie della fucileria (Fig. 9), che poteva essere applicato anche a quelle delle mitragliatrici: il graticcio "A", ricoperto di fasci d'erba o di "frasche", girando a cerniera sul bordo inferiore poteva essere sollevato fino al bordo superiore per mezzo di un piccolo puntello, così da mascherare l'apertura di fuoco, oppure rimanere sul fondo.

Le *Norme complementari* in esame forniscono anche esempi di organizzazioni offensive e difensive complesse, ispirate a quelle delle nazioni belligeranti. L'ordinamento dei trinceramenti sui fronti di combattimento si adeguava ai principi fondamentali, come: assicurare la difesa a oltranza, il contrattacco e il collegamento fra i vari elementi di offesa e di difesa. L'ordinamento dei fronti di combattimento era generalmente comprensivo di una o più linee di trincee di combattimento quasi parallele, collegate fra di loro da camminamenti a zig-zag, e un'ultima trincea di resistenza rinforzata, armata con mitragliatrici. Queste linee, per l'appunto mai continue, delineavano dei veri e propri gruppi fortificati, a intervalli, per l'esecuzione dei contrattacchi. La Fig. 10 dà un esempio schematico di un sistema di trincee a difesa del margine di un bosco.

Le trincee di combattimento (sezioni a-b), quelle di resistenza o rinforzamento (sez. g-h), i camminamenti (sez. "ed"-"ef"), i ricoveri blindati (sez. l, m) sono quelli rappresentati nelle figure 1, 4, 6, 8 precedenti.

Le trincee delle prime linee dovevano essere intervallate, ogni 9-10 m (spazio per 12-15 tiratori), da traverse, attorno alle quali si sviluppava una trincea per la comunicazione (sez. e-d).

In terreno montuoso le *Norme* prevedevano variazioni di applicazione per i terreni accidentati, esempi di ricoveri coperti o blindati, disposti dietro alture, o contro rapide scarpate (Fig. 11), e simili.

Per quanto concerne l'occupazione complessa delle alture, di massima si suggeriva di erigere le linee di difesa poco prima della linea di cresta, per rendere meno vulnerabili gli appostamenti, ovvero di poco retrostanti alla cresta, purché in entrambi i casi ci fosse un sufficiente campo di tiro e di disposizione dei ripari per tiratori laterali o per mitragliatrici, o si potesse usufruire di tiri incrociati d'artiglieria e azioni di mine al fine di battere le zone in angolo morto rispetto alle linee di cresta. Si riportano due esempi schematici di occupazioni di alture; il primo (Fig. 12) contempla un'altura a larga cresta; il secondo (Fig. 13) riporta una serie di alture a salienti e rientranti.

Per le linee fortificate sui terreni alti e spesso arrotondati, venivano descritte fortificazioni con tracciato curvilineo e convergente agli estremi, ovvero un tracciato pressoché circolare, definito nelle *Norme* "tracciato ad anello".

Un'occupazione ad anello, rinforzata e ben appostata su un'altura o sopra a un punto morfologicamente accidentato del terreno, veniva denominata "caposaldo" dell'azione. Il terreno interposto tra diverse alture doveva essere occupato da linee correnti più leggere, tracciate a guisa di cortina rispetto ai capisaldi; mentre le trincee nelle cortine (generalmente più soggette, nei terreni montuosi, all'esplorazione e ai tiri delle posizioni avversarie, talvolta dominanti), dovevano essere allestite con una copertura di maggior spessore, se non addirittura blindate.

La Fig. 14 risulta un riepilogo di quanto esposto nelle *Norme complementari* circa l'organizzazione offensiva e difensiva di una località, spesso proposta solo a titolo di esempio per la costituzione di un caposaldo, e i particolari (profili, elementi di copertura ecc.) delle trincee, dei camminamenti, degli appostamenti sono quelli che risultano dalle figure precedenti (Figg. 1-8).

Riguardo all'esecuzione dei lavori del campo di battaglia e alla condotta dei lavori, vigevano le seguenti norme: rafforzare sempre, e per ordine di precedenza, le costruzioni già esistenti, sfruttare l'accidentalità del suolo, i lavori abbandonati dal nemico, le buche di "fogate" o di mine e simili; allestire una prima copertura ai combattenti con un parapetto alto almeno 40 cm e ottenuto con fango e, quando la natura del terreno lo permetteva, con pietre o con sacchi di terra.

I muretti di pietre dovevano invece, possibilmente, essere coperti da zolle di terra, o – quanto meno – occultati da ramaglia o da arbusti, con un'attenzione particolare

per i trinceramenti, necessari all'esecuzione dei tiri e alla difesa degli uomini; quando, invece, il terreno si presentava solido, non permettendo l'affondamento, si indicava di costruire un parapetto completo fuori terra, aumentandone man mano la robustezza; infine, occorreva procedere alle difese accessorie, ai blindamenti e ai lavori di finimento (magazzini delle munizioni, fossi di scolo per le acque, rivestimenti di tratti deboli, ecc.).

Dopo la dichiarazione di guerra da parte del Regno d'Italia, l'Austria-Ungheria, si ritirò su una linea precedentemente fortificata per contenere l'avanzata nemica. Di conseguenza, l'esercito italiano provvide alla fortificazione dei territori occupati di volta in volta applicando i principi tecnici espressi dalle *Norme regolamentari*; nel contempo furono sviluppati lunghi trinceramenti dietro la linea d'azione tattica e specialmente lungo le pianure friulane. È da notare, tuttavia, che fin dall'inizio della guerra, le sistemazioni difensive organizzate con quattro linee successive di trincee furono ben poche. Generalmente, infatti, venivano organizzate due sole linee di trincee, e talvolta addirittura una sola; volendo tenere costantemente le trincee occupate, data la scarsa sicurezza dei ricoveri, venivano inoltre costruite trincee con coperture a tettuccio, di larghissimo uso anche nei camminamenti.

L'ingegno degli ufficiali, la disponibilità di materiali, diversa a seconda dei luoghi, gli ammaestramenti ricavati nel frattempo dagli alleati sui campi di battaglia o dall'osservazione del nemico, l'applicazione delle nuove armi, unitamente ai nuovi modi di impiego delle armi allora esistenti, permisero via via la modifica delle prescrizioni dell'*Istruzione* del 1913 e delle *Norme* del 1915, nonché la creazione di nuove.

È altresì opportuno ricordare l'impiego, fin dall'inizio della guerra europea, di artiglierie di grosso calibro che misero in crisi i principi sui quali erano state costruite le fortificazioni permanenti a difesa degli stati; si assistette inoltre allo schieramento vastissimo di artiglierie campali pesanti portate fino a ridosso delle prime linee. La mitragliatrice con la sua micidiale potenza di fuoco, divenne un'arma fondamentale per la difesa delle posizioni permanenti e campali, imponendo una revisione nelle tattiche della fanteria applicate sino a quel momento.

Le forme e le strutture delle trincee blindate erano di vario tipo a seconda dei materiali disponibili. In montagna il blindamento poteva essere ottenuto con tronchi d'albero a contatto e talvolta in più strati; dove invece abbondavano le segherie, le coperture e i rivestimenti dovevano essere realizzati quasi esclusivamente con tavole e tavoloni di legno. Per aumentare la protezione dovevano aggiungersi strati di sacchi sul terreno oppure fusti di legno, ovvero putrelle a contatto. Le coperture in legname e di terra, e così pure i rivestimenti delle scarpate nelle trincee rinforzate (costituiti di solito con muro a secco o con legnami), furono in seguito sostituiti – specialmente nelle linee di resistenza arretrate – da trincee di cemento armato, sovente gettato sul posto riunendo fra di loro gli elementi preparati in cantieri di lavoro. Queste trincee, di spessore limitato (da 8 a 12 cm), sebbene assicurassero un miglioramento delle condizioni di vita nei trinceramenti, non offrivano comunque sufficiente protezione.

Le *Istruzioni* propongono poi un elenco dei principali e più interessanti profili e tracciati degli elementi delle trincee adottati nei primi mesi di guerra sui diversi fronti. A questo proposito è bene ricordare sinteticamente gli elementi dei sistemi fortificati offensivi e difensivi (scoperti o coperti) che variavano in base al tipo di copertura, cioè semplice (per sola occultazione e per riparo dalle intemperie) o robusta (per difesa dai tiri curvi), e a seconda che gli elementi da esaminare fossero ricavati in terreno ordinario, acquitrinoso, roccioso, piano o montuoso: condizioni tutte che influiscono sulla profondità dei profili o sulla loro emergenza dal terreno, sui rivestimenti e sugli altri particolari costitutivi.

Rivestimenti di trincee e ricoveri

Inutili ai fini statici in terreni compatti e/o rocciosi, venivano usati spesso per scopi igienici, specialmente nei ricoveri, nei depositi di munizioni, di viveri, nei posti di medicazione o simili. Si faceva ampio ricorso a tavolati semplici, rinforzati da palificate o da intelaiature, a cementi armati in lastre, a eternit, ecc. Nel caso di trincee, camminamenti, appostamenti ecc. affondati nel fango o ricavati in superficie, erano previsti invece rivestimenti per entrambi gli scopi: igienici e statici; negli esempi sotto illustrati vengono passati in rassegna tanto i più semplici quanto i più complessi, così da avere una sufficiente idea dei mezzi applicati dalle truppe del genio (cfr. Figg. 15-33, 35-46).

Blindamenti

Dopo un anno di guerra, durante il quale il Comando Supremo, il Comando generale del Genio e i Comandi delle armate, avevano emanato ordini, disposizioni e circolari per disciplinare i lavori al fronte, le azioni tattiche, le occupazioni nelle avanzate e le difese nei ripiegamenti, si rese opportuno pubblicare, nuove norme tecniche e tattiche (Fig. 1).

Sinteticamente, consistono in:

– costruzioni diverse di cemento armato fattibili dalle truppe in guerra (Ispettorato generale del Genio, luglio 1916);
– norme fondamentali per la costruzione e la difesa di fortificazioni campali (Comando della 3ª armata, agosto 1916).

La prima *Istruzione* del 1913 contemplava diverse strutture: trincee, baraccamenti di alta montagna, ponti e ponticelli, palizzate, palificate, serbatoi ecc.

Le modalità esecutive delle trincee di cemento armato, furono poi disciplinate dalle *Istruzioni* dell'Ispettorato, diffuse fra i diversi corpi d'armata, norme nelle quali si poneva particolare riguardo alla tecnica della costituzione degli elementi e al loro montaggio per comporre trincee, ricoveri, appostamenti, etc. (Figg. 2-3).

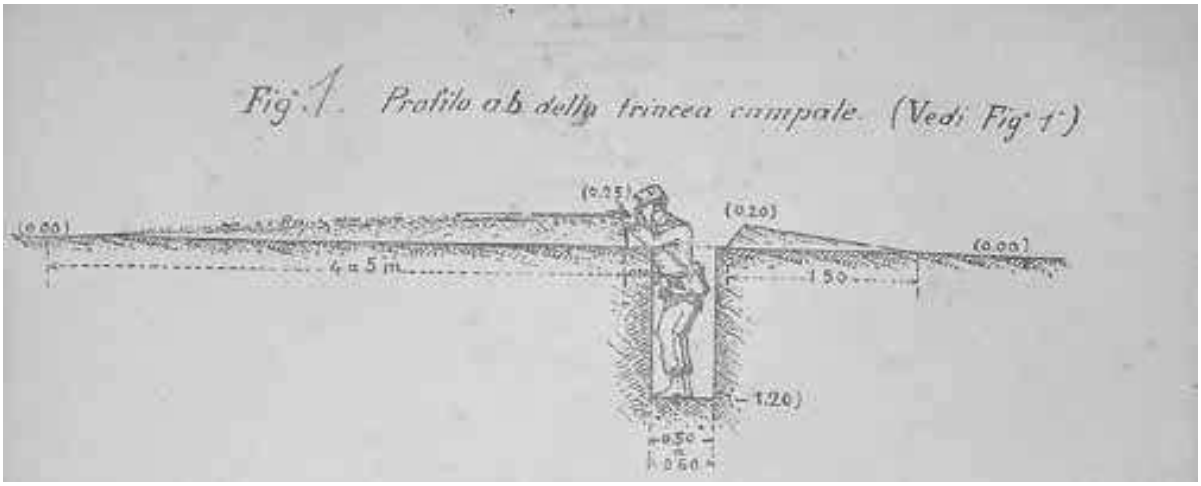
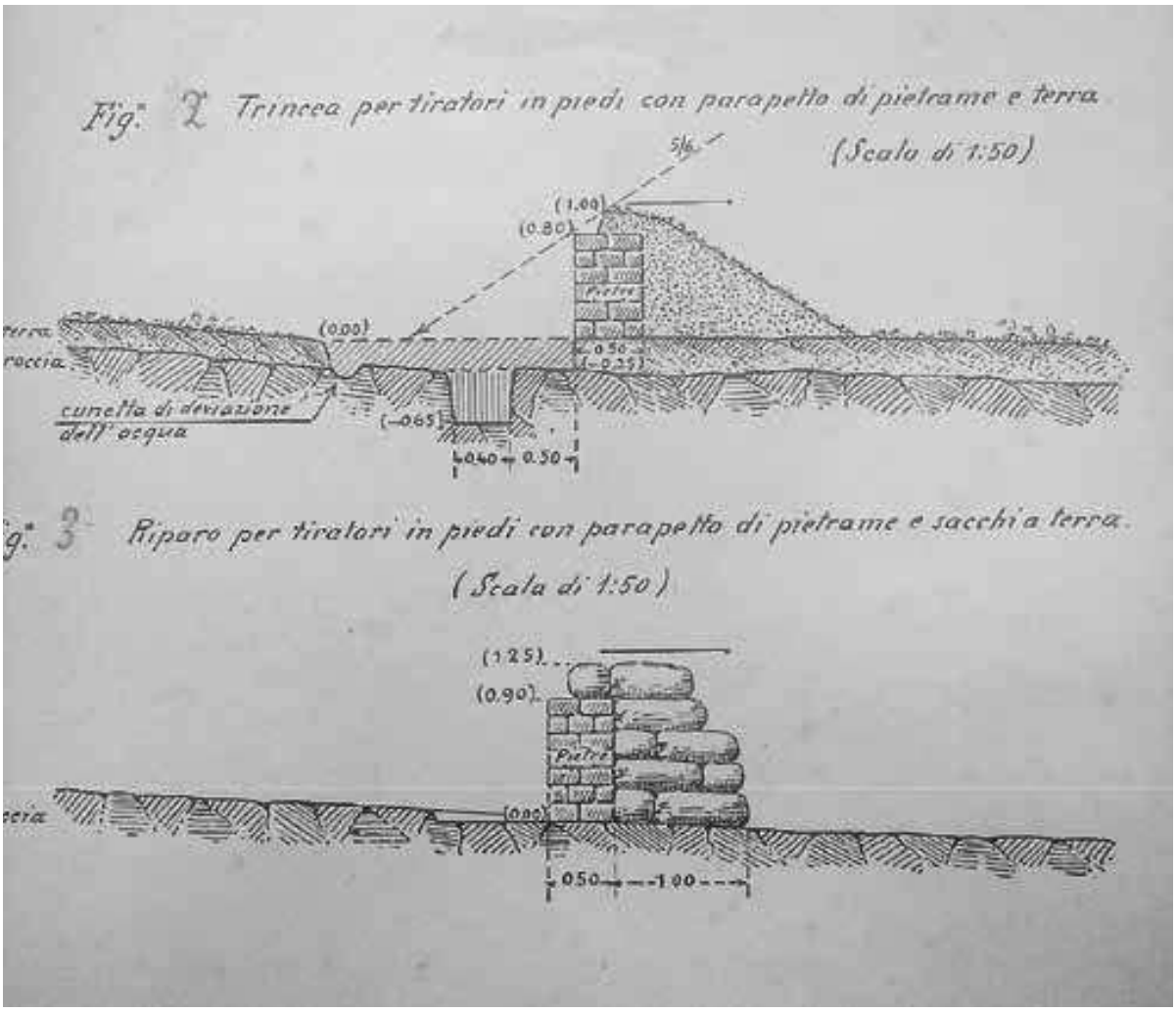


Fig. 1 - Profilo a-b della trincea campale. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*



Figg. 2-3 - Trincea e riparo per tiratori. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

La seconda istruzione, dal titolo *Norme fondamentali per la costruzione e la difesa delle fortificazioni campali*, comprendeva una parte tecnica e una tattica, relativa all'organizzazione offensiva e difensiva delle diverse località.

I principi tecnici della costruzione delle trincee erano entrati in un nuovo stadio di sviluppo da quando il concentramento di fuoco delle artiglierie pesanti aveva reso impossibile l'uso di trincee scoperte o sprovviste di tetti.

Queste trincee, soggette a bombardamento, rimanevano ingombre di detriti di legno e di schegge, risultando così inaccessibili e talvolta divenendo esse stesse la tomba dei difensori, schiacciati sotto le pesanti coperture usate come ricovero (Fig. 4).

D'altra parte, rimanere nelle trincee scoperte, durante il concentramento del fuoco, avrebbe portato a perdite molto gravi, dunque si rendeva necessario l'approntamento di ricoveri, validi ripari per la truppa in prima linea: si trattava di costruzioni in caverna inizialmente realizzate dietro la linea del fuoco. Tuttavia, l'inconveniente generato dalle frane e dall'ostruzione dei camminamenti, a causa dei bombardamenti, determinò la necessità di costruire sicuri ripari all'interno della trincea stessa. Queste costruzioni in "iscavo", destinate alla truppa di vigilanza, dovevano essere approntate direttamente sotto al ciglio della trincea.

Nello stesso tempo si presentava la necessità di organizzare una seconda linea di difesa dietro la linea principale di combattimento, per arrestare parziali sfondamenti nemici con linee presidiate dalle riserve immediate. Tuttavia, dal momento che anche la seconda linea poteva essere largamente soggetta ai bombardamenti diretti sulla prima, sorgeva la necessità di predisporre una terza linea da presidiare con altre riserve. Con la sistematica disposizione di truppa in tutte le linee e di riserve in prossimità delle linee più arretrate, si sarebbe ottenuto uno schieramento in profondità, indispensabile per una difesa razionale.

Sistemazione delle linee

> La necessità di un ampio e libero campo di tiro per la fanteria diminuisce quanto più profondamente sta trincerata la truppa. Basterà un campo di tiro di 250 passi ed anche meno, specialmente se davanti la fronte c'è un forte reticolato e si è provveduto ad un buon fiancheggiamento[2].

Veniva dunque data massima importanza all'occultamento dall'osservazione da parte del nemico sulla linea, in particolare nei confronti delle ricognizioni aeree: perciò, su versanti spogli di vegetazione e rivolti verso il nemico, le trincee dovevano essere mascherate con speciale cura; sui terreni scoperti andavano edificate sul rovescio di un'altura, anziché sul versante volto al nemico. Le linee in cresta erano invece da evitare perché poco vantaggiose dal punto di vista difensivo e del mascheramento.

Per quel che riguarda i trinceramenti scavati nelle zone boscose, frutteti e altre coltivazioni, risultando nascosti all'osservazione degli aviatori, risultavano essere parti-

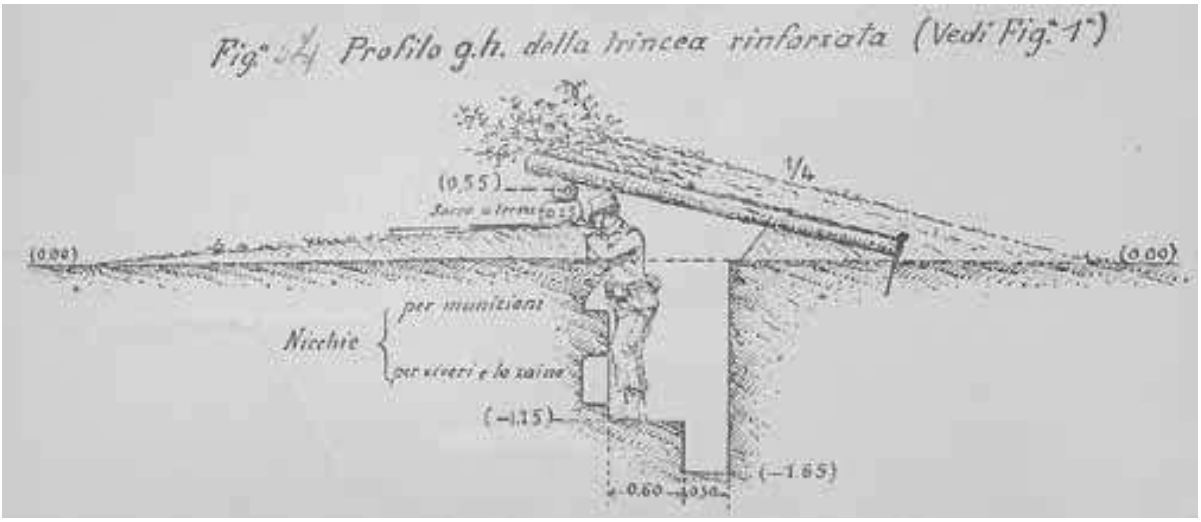


Fig. 4 - Profilo g-h della trincea rinforzata. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

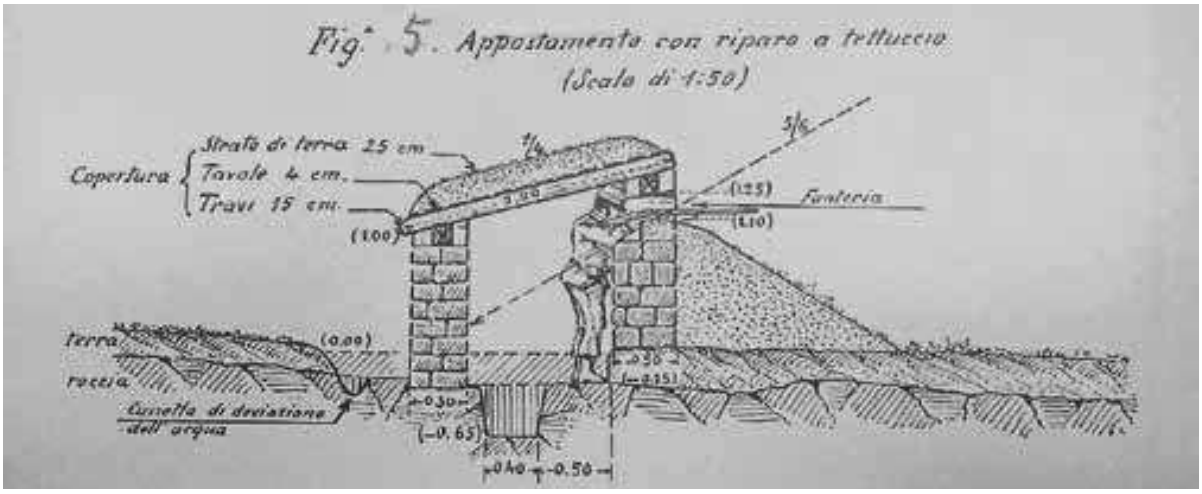


Fig. 5 - Appostamento con riparo a tettuccio. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

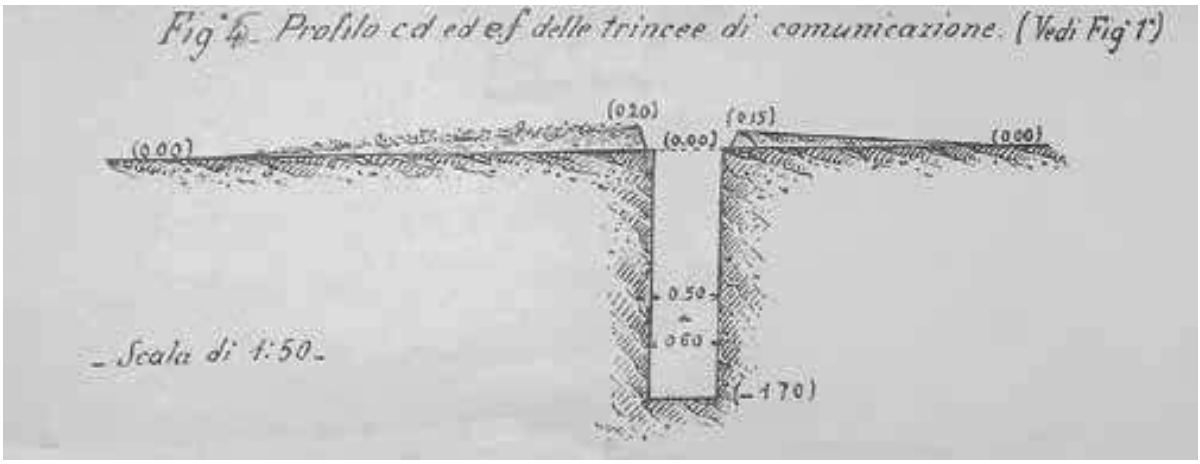


Fig. 6 - Profilo c-d ed e-f delle trincee di comunicazione. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

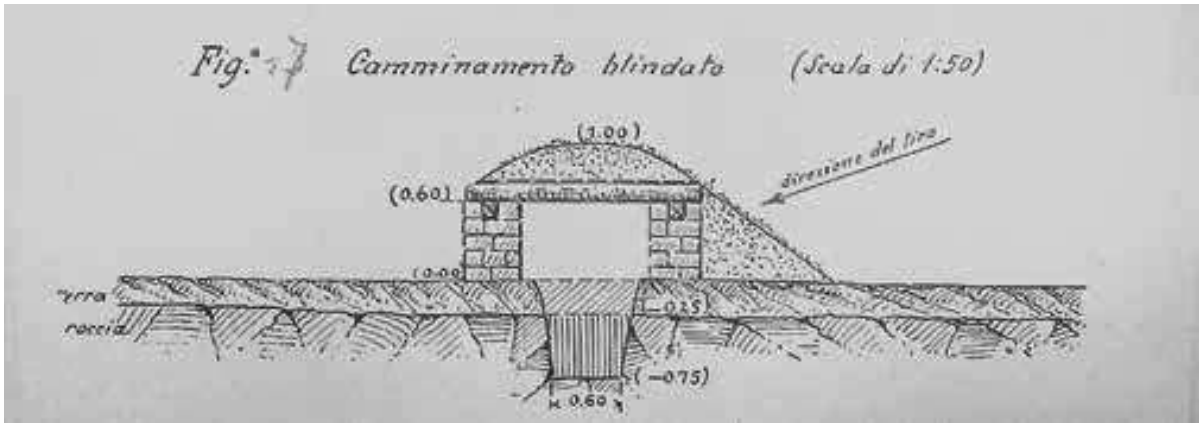


Fig. 7 - Camminamento blindato. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

colarmente vantaggiosi per la capacità di sfruttare l'occultamento offerto dalla natura. In speciali condizioni venivano inclusi nelle linee anche i villaggi, soprattutto in presenza di caseggiati provvisti di buoni locali sotterranei; situazione, questa, sfruttata tutte le volte che la linea principale di combattimento si sviluppava lungo il margine dei paesi.

La Fig. 7 offre un esempio dell'organizzazione a difesa di un abitato, nella quale le cantine venivano sfruttate come ricoveri. Lo sgombero del terreno antistante doveva essere ridotto al minimo necessario per non ostacolare il campo di tiro.

Una tenace difesa era possibile soltanto là dove si organizzavano almeno due sistemi di trincee successivi e, nei punti in cui gli attacchi erano più probabili e vigorosi, anche tre e più sistemi successivi. La distanza fra due sistemi doveva essere tale da escludere all'artiglieria nemica la possibilità di bombardarli entrambi, e a seconda del terreno questa distanza poteva essere di 2 o 3 km o eventualmente anche più.

Ogni singolo sistema era organizzato a sua volta in due o tre linee di trincee, una dietro l'altra, a tracciato continuo e capaci di resistenza, l'ultima delle quali fungeva anche da "trincea ricovero", cioè da riparo per i rincalzi. La distanza fra queste linee di trincee andava dai 100 ai 150 metri al massimo, a seconda del terreno, affinché la linea retrostante non risultasse compresa nella fascia dove cadeva il 50% dei colpi diretti contro la prima linea e rendesse possibile un'immediata influenza della linea retrostante sulla prima. Ognuna delle linee costituenti un sistema doveva essere protetta da un reticolato con numerosi varchi, chiusi con cavalli di Frisia (Fig. 7).

L'esperienza raccolta in guerra aveva insegnato che generalmente la prima e seconda linea venivano egualmente danneggiate dai cannoneggiamenti, mentre la terza, specialmente se poco visibile perché nel folto di un bosco o sul rovescio di un'altura, non riceveva quasi nessun colpo.

L'adozione di ridotte a varia distanza dalla prima linea consentiva di sostituire in maniera soddisfacente i trinceramenti ininterrotti di terza linea. Anche i settori laterali erano ritenuti utili per far fronte al pericolo di un precipitoso ripiegamento in seguito

a uno sfondamento, in modo da rendere possibile la riconquista del tratto perduto a partire dai fianchi. Inoltre, le ridotte entro il sistema dovevano essere protette a tergo da reticolati.

Particolari del tracciato della linea

Circa i particolari relativi al tracciato nelle linee si attribuiva peso soprattutto al fiancheggiamento di tutte le trincee, all'impianto di reticolati e al terreno antistante. Nei primi lavori ci si concentrava sulla sistemazione dei tratti di terreno di maggior importanza tattica, iniziando dalla costruzione dei capisaldi che, con fuoco fiancheggiante, fossero pienamente in grado di dominare gli intervalli, separati mediante ordini di reticolato. Queste ultime, adattate accuratamente al terreno, evitavano così di creare un tracciato rigido a linea retta, e rappresentavano un sicuro fiancheggiamento ad andamento irregolare e spezzato. Le migliori armi per il fiancheggiamento e la difesa ravvicinata risultavano essere le mitragliatrici, disposte a coppie e molto numerose, protette entro ricoveri blindati e poco visibili. Nella trincea avanzata del sistema di prima linea, là dove era atteso il concentramento di fuoco di artiglieria, le mitragliatrici dovevano essere disposte in nicchie a prova di granate, con i serventi ricoverati nelle vicinanze, in strutture scavate nel terreno o costruite con calcestruzzo.

Costruzioni e particolari delle trincee

Nella maggior parte dei casi la prima cura era sempre quella di piantare un reticolato, ininterrotto, provvedendo poi a una rapida sistemazione per l'occupazione di una linea. Era previsto che ogni uomo dovesse provvedere al proprio riparo: costituire la fossetta per il tiro da terra, ovvero approfondirla e trasformarla in buca, così da poter tirare in piedi; soltanto in seguito le singole buche dovevano essere unite a formare una trincea continua. Per le trincee da occupare a lungo ci si atteneva a uno dei profili di trincea rinforzata, come riportato nelle Figg. 15, 16, 17, 18. Qualora fossero necessari dei rivestimenti, questi andavano realizzati, possibilmente, durante il lavoro per la trincea.

Presto si constatò che i rivestimenti in legname rimanevano più danneggiati sotto il fuoco battente, mentre i graticci presentavano una maggiore resistenza. I risultati migliori si potevano ottenere là dove si impiegava un rivestimento ottenuto con pali bene ancorati e uniti da un intreccio di vimini o rami, non più spessi di 3 cm e lunghi un metro. Graticci corti, da 1 a 1,50 m avevano dato ugualmente ottimi risultati. Era naturalmente indispensabile un solido ancoraggio al suolo. Oltremodo vantaggioso si dimostrava anche il rivestimento con zolle erbose, specialmente dopo averle ancorate al terreno. Durante il combattimento, poi, per la rapida ricostruzione delle trincee distrutte, venivano impiegati sacchi a terra e graticci; i primi però erano poco

raccomandabili poiché dovevano essere sostituiti ogni quattro o cinque settimane. Nondimeno garantivano un ottimo risultato su terreno roccioso o sabbioso e nelle paludi, dove non era possibile scavare in profondità e sarebbe stato necessario costruire parapetti e paradorsi fuori terra. Buoni risultati si ottenevano, infine, impiegando i canestri di filo di ferro e quelli a graticcio di rete di filo di ferro pieni di terra battuta; e così anche i sacchi bagnati colmi di cemento.

Per diminuire gli effetti del tiro d'artiglieria, specialmente se in infilata, si rendeva necessario interrompere frequentemente lo scavo con traverse di almeno 4 m di spessore nella parte superiore – in modo da sovrastare la controscarpa di almeno un metro – e digradanti, a partire dal ciglio, verso il lato posteriore – in modo da non formare profili irregolari.

Alle traverse andavano adattate le pedane per i tiratori al fine di rendere possibile il fuoco di fianco contro tratti della trincea eventualmente occupati dal nemico e il lancio di bombe a mano. Era contemplata la possibile presenza di camminamenti anche dinanzi alle traverse, all'interno dei quali si sarebbero potute collocare bombe a mano e sostegni per lanciafiamme, (Figg. 8, 8.1, 8.2), utili anche per riflettori elettrici. La distanza normale fra le traverse era di 8 metri, ma nelle trincee particolarmente soggette a tiro di infilata tale distanza si poteva ridurre anche a 4 o 5 metri. Nella realizzazione delle trincee era assolutamente necessario tener conto della protezione contro i colpi sul rovescio. Nelle trincee a tutto scavo non serviva altro riparo; le trincee con parapetto sopraelevato dovevano essere munite di paradorsi a pendio dolce verso il rovescio per assicurare una protezione contro la penetrazione di schegge (Fig. 9). Tutte le masse coprenti dovevano presentare un pendio molto dolce e misurare, nella parte superiore, se dotate di parapetti, almeno 3 metri di spessore. Al fine di introdurre delle deviazioni al movimento della prima linea si sarebbero dovute scavare, a circa 15 metri da questa, speciali camminamenti muniti di ricoveri, là dove questi non si potevano costruire sotto al ciglio della trincea (Fig. 10). In questi camminamenti di passaggio venivano generalmente collocati anche i serbatoi d'acqua potabile, con una capacità di circa 2-3 metri cubi. Non erano ammesse, perché non convenienti, le linee completamente coperte e i "tettucci" permanenti contro gli *shrapnels*. Tutte le trincee erano quindi costruite per il tiro in barbetta.

Le coperture permanenti presentavano i seguenti svantaggi: maggiore visibilità, maggiore impiego di tempo per la costruzione e di materiale, aumentato effetto dei colpi in pieno, difficoltà nel respingere gli attacchi alla baionetta. Qualora si fossero rese necessarie coperture temporanee contro le intemperie, allo scopo anche di impedire il franamento delle trincee, esse dovevano essere munite di "tettucci" smontabili, tavole dello spessore di 3÷4 cm, unite fra loro e rivestite di cartone impermeabile, oppure di graticci. Per le vedette in trincea erano previsti scudi d'acciaio dietro a ripari di sacchi a terra; gli scudi non dovevano essere isolati ma raggruppati, per non attirare l'attenzione, e tutte le feritoie otturate per rendere più difficile il tiro col fucile

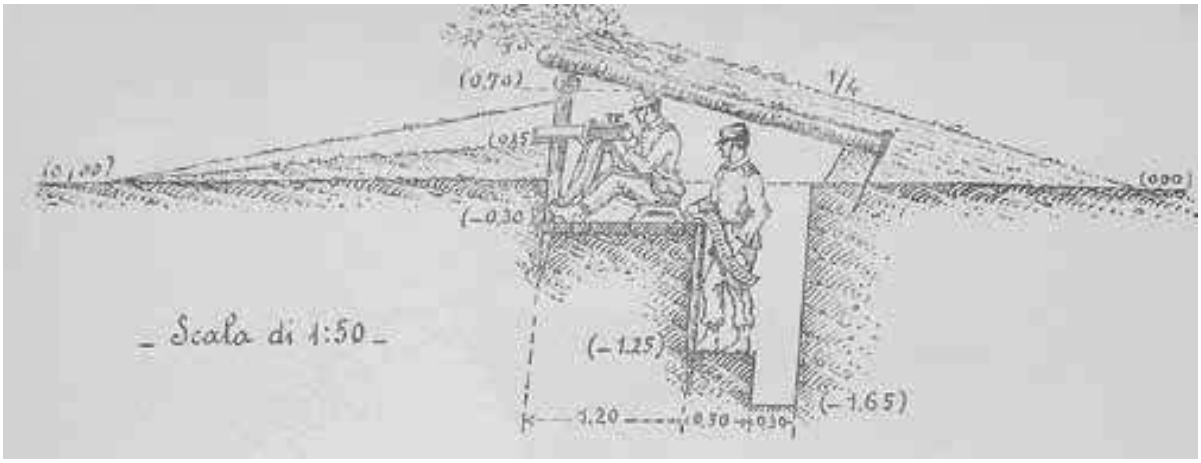


Fig. 8 - Sezione di trincea coperta. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

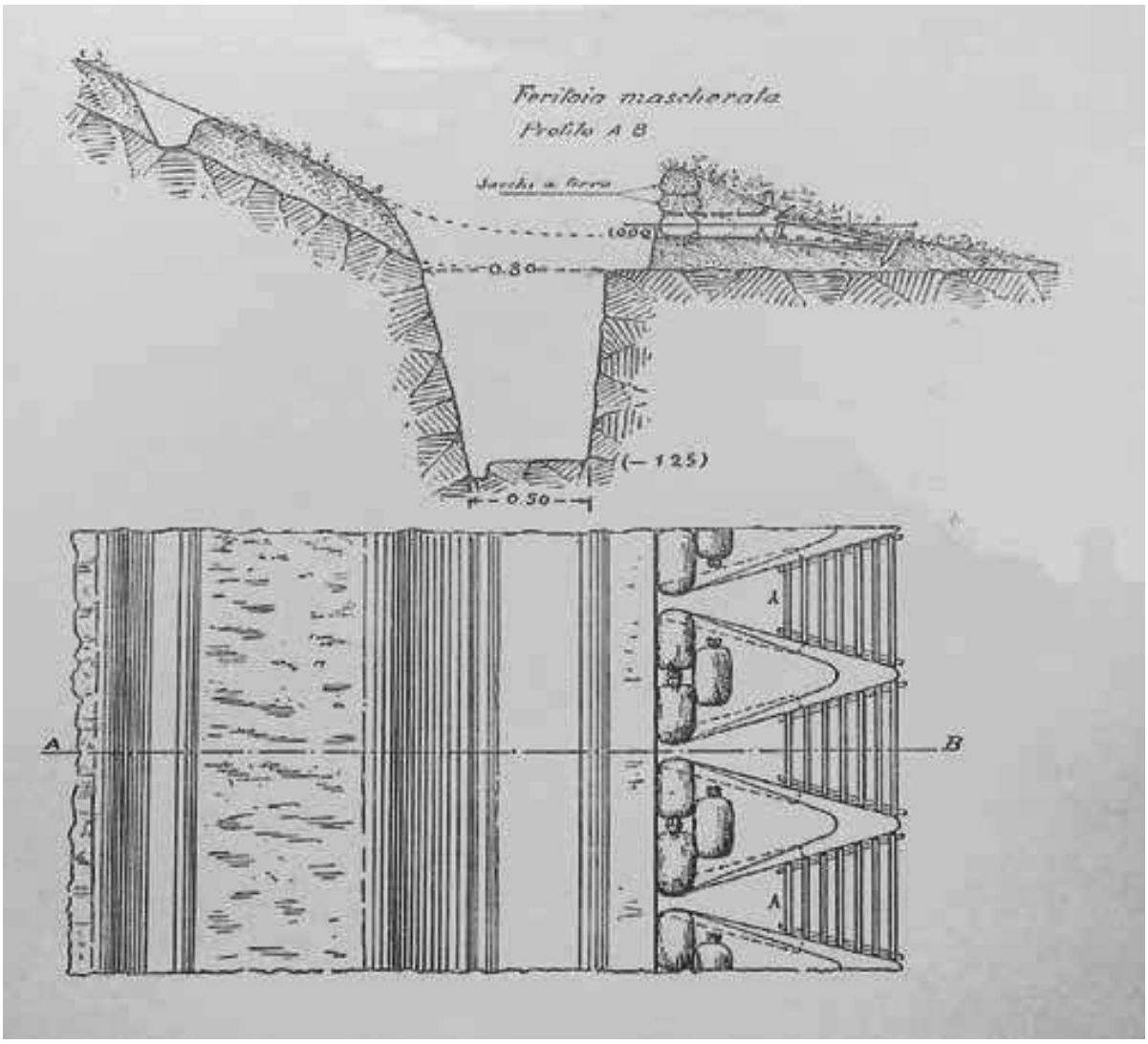


Fig. 9 - Feritoia mascherata. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

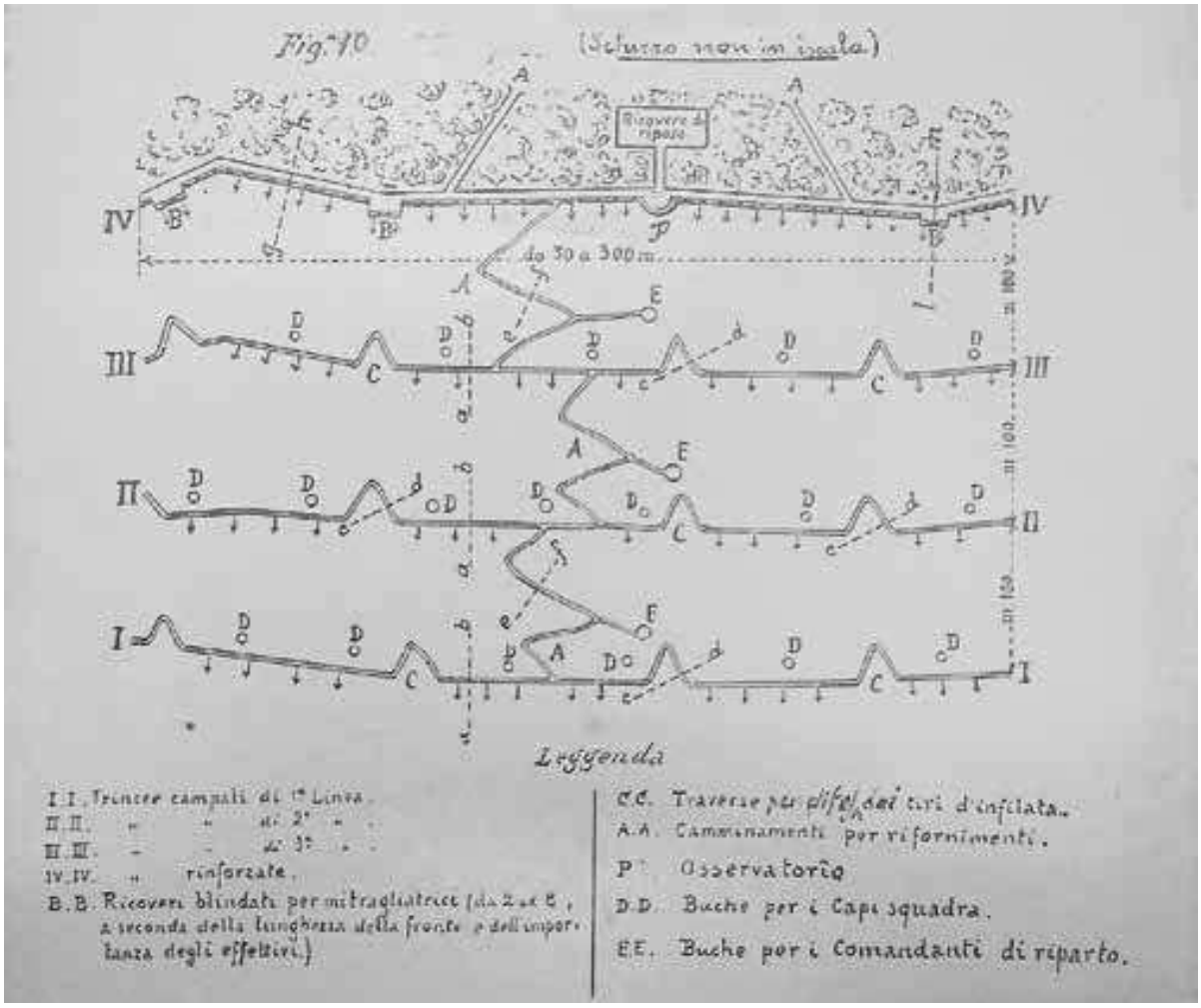


Fig. 10 - Schema di sistemazione difensiva. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

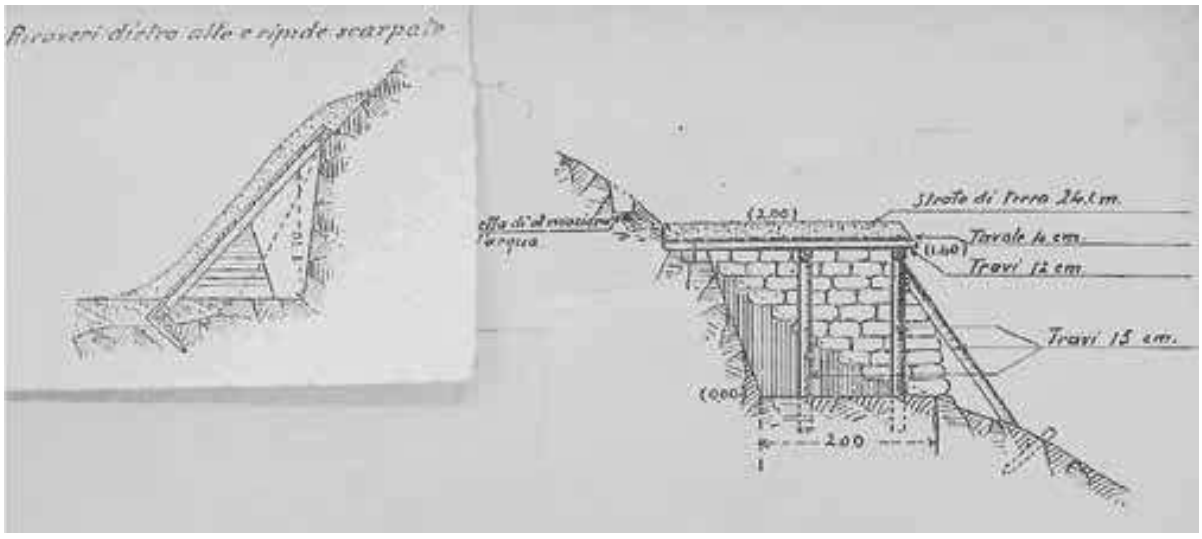


Fig. 11 - Ricoveri dietro alte e ripide scarpate. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

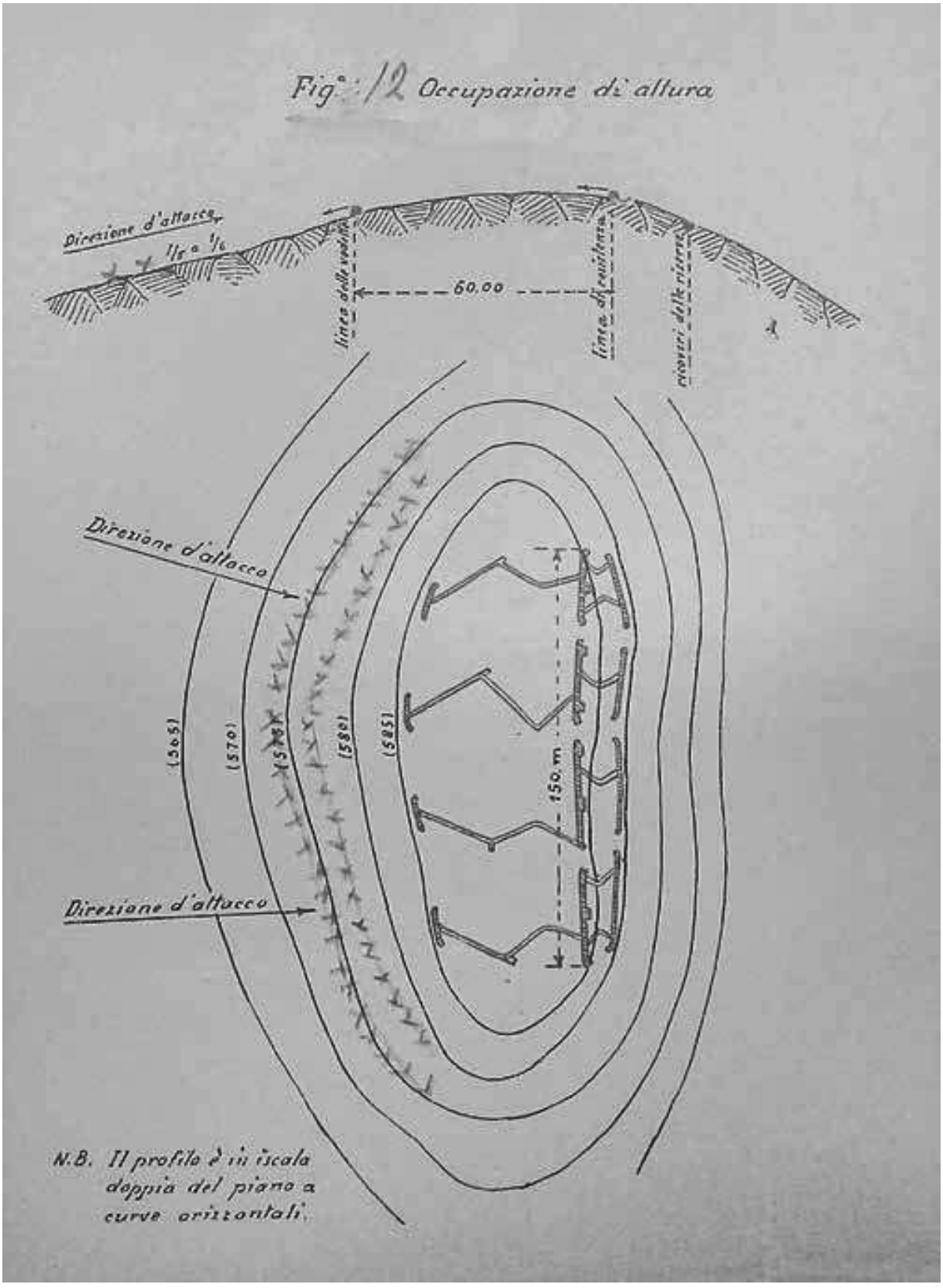


Fig. 12 - Occupazione di altura. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

a cannocchiale contro le vedette. Nella scarpa delle trincee dovevano essere collocate delle cassette per pistole lanciarazzi e bombe a mano nonché reti come riparo contro le bombe a mano (Figg. 11, 11.1, 12).

Tali reti, lunghe 2,80 m e larghe un metro, dovevano avere un intreccio fitto e leggero, rafforzato da sbarrette tonde tese sopra alla trincea e piegate ad arco; così congiunte l'una all'altra risultavano anche utili per passare al di sopra dei reticolati senza far rumore (Fig. 11.1). In ogni trincea, inoltre, andavano collocate tabelle indicanti le distanze, l'orientamento e le vie da seguire.

Particolare attenzione era rivolta al prosciugamento delle trincee dall'acqua piovana o al drenaggio delle acque di infiltrazione. Si rendeva necessario, sin dall'inizio dei lavori di costruzione delle trincee, rivestirne le pareti interne al fine di evitare il franamento dei fronti di scavo ad ogni pioggia o nevicata consistente. La Fig. 12 ci restituisce un esempio di drenaggio realizzato sul fondo delle trincee e dei camminamenti; si faceva in modo che l'acqua convogliata attraverso i canali di scolo a pendenza continua, fluisse verso il nemico, attraverso appositi sfoghi realizzati nel parapetto. Nel caso in cui le condizioni altimetriche del terreno non permettessero l'attuazione di questo provvedimento, si poteva fare ricorso a piccole pompe.

Offrivano buoni risultati anche le trincee con pavimentazione in terra d'asfalto (silice bituminoso) e scorie. In tutte le trincee e nelle immediate vicinanze delle stesse si doveva tenere pronta una sufficiente provvista di cavalli di Frisia, cilindri e reti di filo spinoso, ecc. per il pronto sbarramento dei reticolati distrutti; questi materiali avrebbero consentito anche uno sbarramento di fianco contro il nemico penetrato nella linea, attraverso l'utilizzo delle traverse per sparare e lanciare bombe a mano.

Oltre a questi provvedimenti concernenti le trincee, era necessario prenderne altri per sbarrare lo sbocco dei camminamenti nelle trincee e apprestare delle nicchie per tiratori, così da tenerli sotto il fuoco qualora si fosse reso necessario difendere palmo a palmo la trincea (Figg. 13, 13.1, 13.2).

Ricoveri

Ogni sistema di occupazione stabile doveva possedere in prima linea un numero sufficiente di ricoveri per la truppa di vigilanza. Questi dovevano offrire protezione dai colpi di grosso calibro. Altri ricoveri in "iscavo", alla prova contro singoli colpi in pieno, dovevano essere costruiti nelle linee arretrate di ogni sistema di trincee e nei camminamenti di collegamento, in modo da offrire sicuro riparo a tutta la truppa.

I ricoveri, costruiti con cemento armato o in "iscavo" con mine, così da offrire protezione contro colpi isolati in pieno, venivano generalmente posti sotto al ciglio della trincea. Il cemento armato si usava nei terreni acquitrinosi o poco consistenti come quelli sabbiosi, o se il velo acquifero del sottosuolo era a poca profondità. In genere i ricoveri di cemento armato erano più vantaggiosi perché franavano difficilmente.

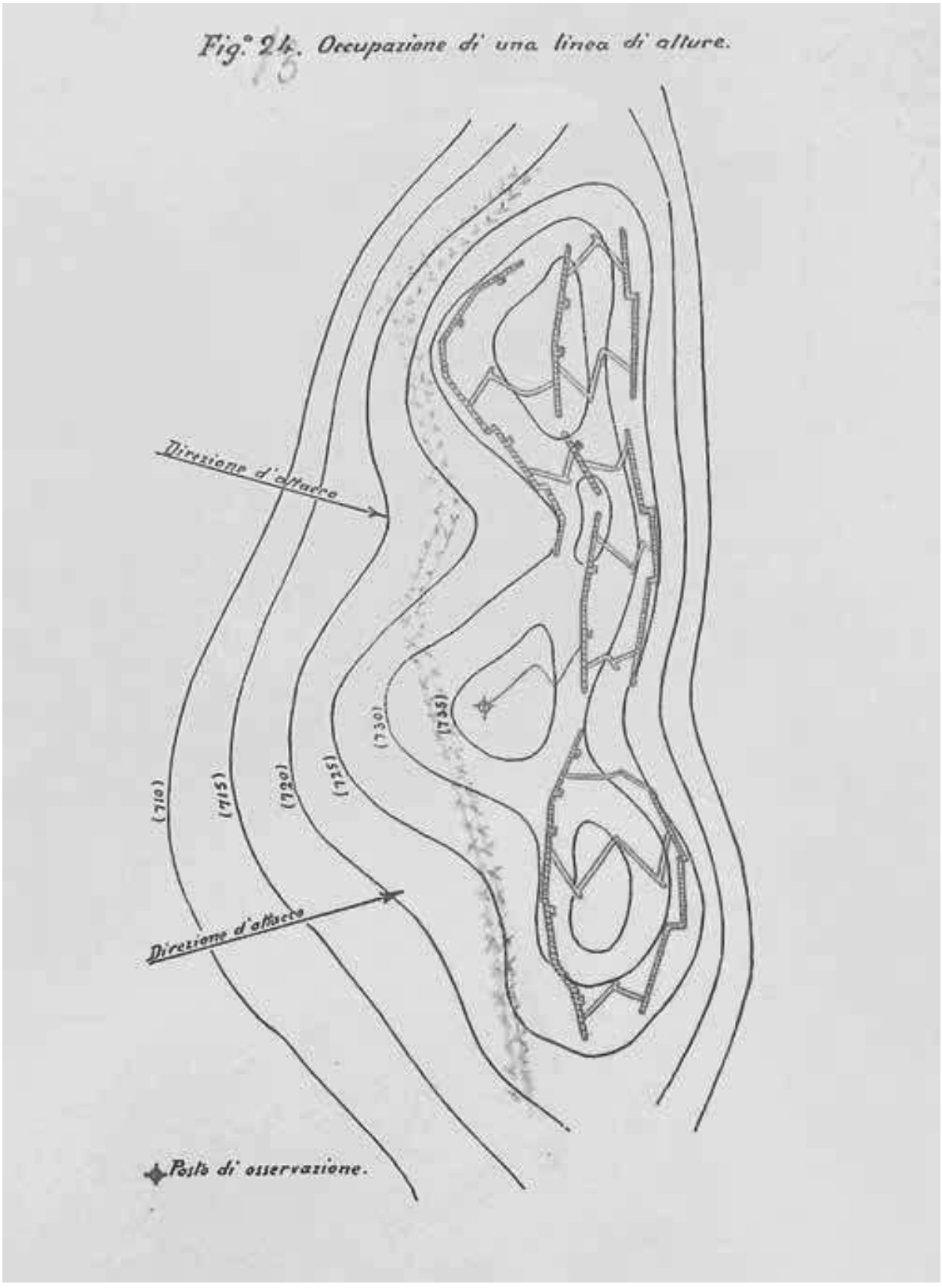


Fig. 13 - Occupazione di una linea di altura. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

Le costruzioni di cemento armato dovevano essere edificate con una precisa corrispondenza in rapporto di 1: 2: 3 (cemento-pietrisco-ghiaia), con copertura spessa almeno 80 cm; rete in filo di ferro superiore e inferiore, apertura di 2 metri al massimo, pareti di cemento armato dello spessore variabile da 80 a 100 cm, e una piattaforma di calcestruzzo aggettante oltre la base delle pareti per ovviare agli effetti dei colpi in pieno e ai crolli, in caso di terreno sabbioso. Nel caso di impiego di calcestruzzo anziché cemento armato la copertura avrebbe dovuto raggiungere uno spessore di 1 metro. Per evitare il pericolo di restare bloccati da eventuali frane, tutti i ricoveri erano muniti di doppio accesso.

Per i ricoveri ricavati fuori dalle linee del primo sistema, retrostanti alla seconda linea o alla terza, si vedano le Figg. 14, 15, 16.

Le *Norme fondamentali* precisavano che per la protezione dei feriti era necessaria la costruzione di ricoveri per medicazioni in "iscavo", in punti defilati (si vedano al riguardo le Figg. 19, 20, 21).

Camminamenti

I camminamenti spesso venivano interrati dal violento fuoco d'artiglieria, perciò le linee avanzate dovevano essere presidiate da truppe in quantità sufficiente per la difesa, anche perché il fuoco d'interdizione rendeva impossibile un rapido accorrere dei rincalzi e delle riserve. Ad essere maggiormente colpiti erano gli sbocchi dei camminamenti nelle trincee, luogo generalmente munito di tratto finale biforcuto.

La sostituzione dei camminamenti di collegamento con gallerie, che potevano anche fungere da ricovero, risultava essere una soluzione conveniente nel caso in cui queste fossero munite di varie uscite convenientemente protette. I camminamenti su pendii rivolti al nemico dovevano essere mascherati facilmente con ramaglia, graticci, ecc. Gli scavi adattati al movimento del terreno e provvisti di robuste traverse corrispondevano molto meglio di quelli con tracciato spezzato (a zig-zag); questo perché le robuste traverse non avevano solo funzione di riparo contro il bombardamento, ma anche di argine in una difesa a palmo a palmo.

I camminamenti di collegamento fra le diverse linee di un sistema dovevano coprire una distanza di almeno due metri, specialmente su pendii rivolti verso il nemico, ed essere necessariamente in numero sufficiente. Tra la prima e la seconda linea ce ne doveva essere almeno uno per ogni plotone; fra la seconda e la terza almeno uno per ogni mezza compagnia. Nel primo sistema confluiva una via di accesso favorevolmente tracciata, possibilmente per ogni compagnia, a partire dal secondo sistema.

A causa della dispersione del tiro si dovevano costruire camminamenti anche in punti defilati alla vista del nemico; inoltre, essendo tutte le vie di accesso a un sistema (i sentieri e le rotaie formate dai carriaggi) di facile visualizzazione nelle fotografie aeree e quindi comprese nel tiro d'interdizione, era necessario trovare delle vie traverse d'ac-

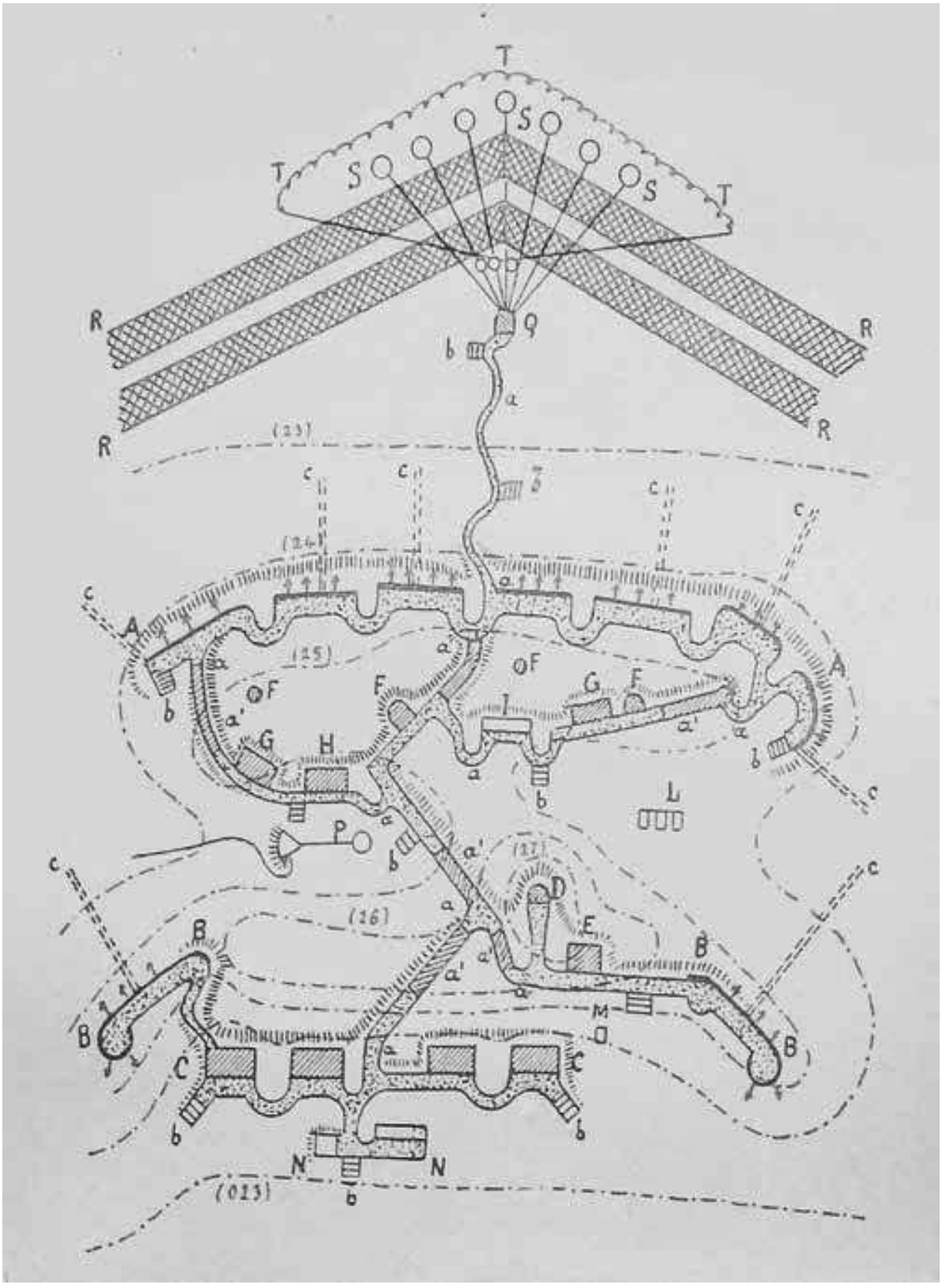


Fig. 14 - Schema di organizzazione difensiva. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

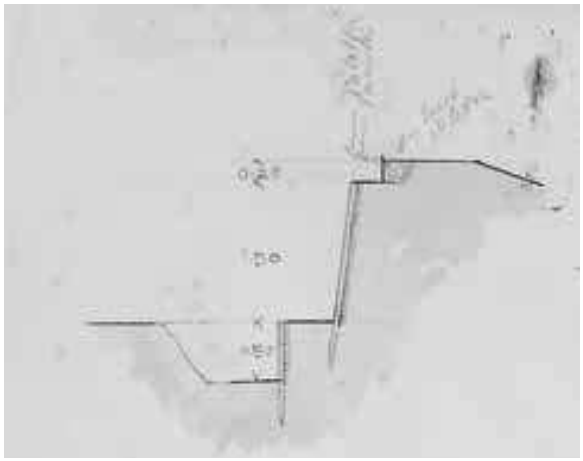


Fig. 15 - Sezione di trincea rivestita con legname. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

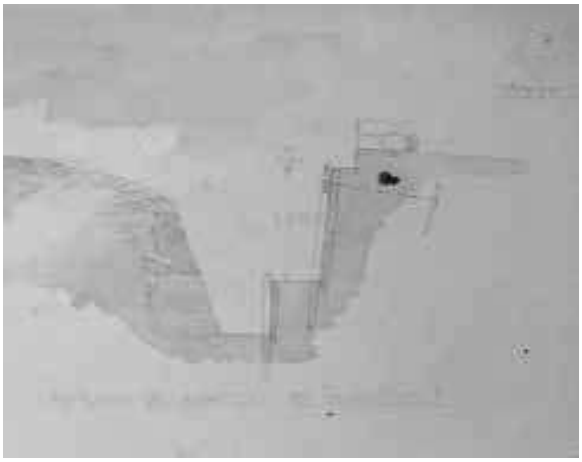


Fig. 16 - Trincea con muro a secco e graticci. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

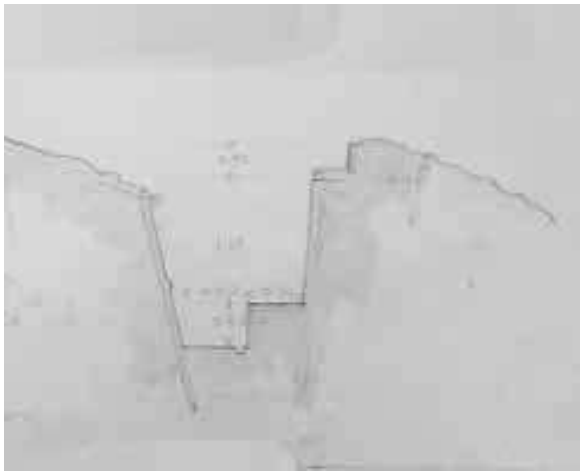


Fig. 17 - Trincea scoperta. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

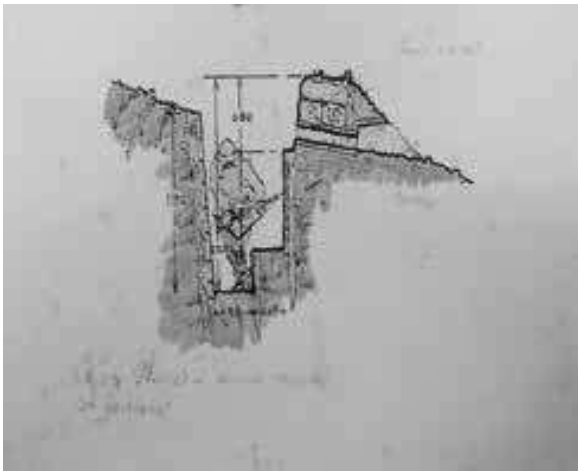


Fig. 17 bis - Trincea scoperta con feritoia. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

cesso per il combattimento e mascherarle in modo che non fossero visibili all'obiettivo fotografico nemico. Quando possibile, le strade di accesso ai sistemi difensivi e alle postazioni delle artiglierie andavano sottratte all'osservazione dell'artiglieria nemica cospargendole di polvere di carbone, olii o liquidi in grado di trattenere la polvere, che altrimenti sollevandosi avrebbe attirato il fuoco dell'artiglieria nemica (Figg. 17, 18).

Reticolati, mine e campi di mine

I reticolati, piantati in diversi ordini a una distanza di 10-15 passi, dovevano essere collegati fra loro da tratti traversali per una profondità totale mai inferiore ai 10 metri, con un andamento spezzato, a zig-zag, diretto verso i tratti fiancheggianti la linea. La

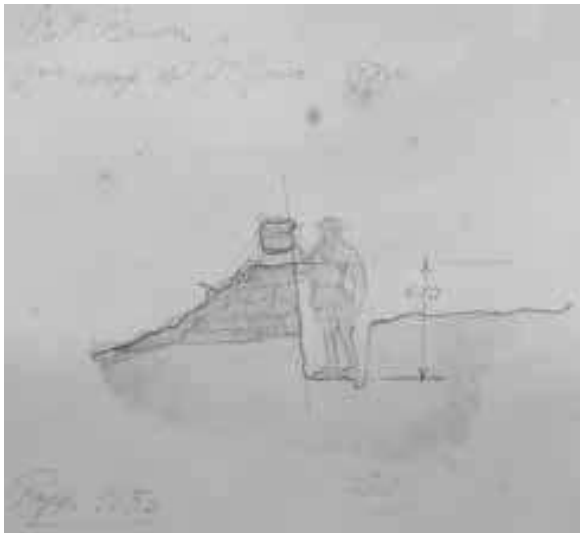


Fig. 18 - Trincea realizzata sul Colbricon. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

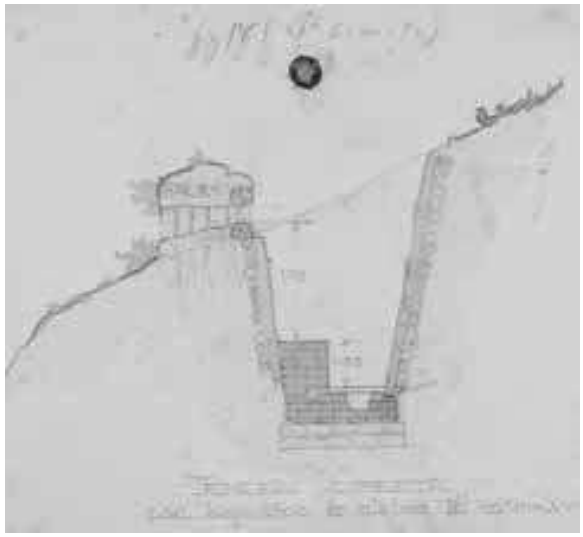


Fig. 18 - Trincea scoperta con banchina e platea in muratura. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

distanza conveniente fra il margine interno del reticolato e il ciglio della trincea era di circa 30-40 metri. A tale distanza il reticolato poteva essere sorvegliato con facilità.

Il miglior risultato si poteva ottenere con reticolati a intreccio rado, costruiti con aste di ferro di varia lunghezza piantate a distanza fra loro e con filo di ferro spesso (filo spinato e filo di ferro liscio del diametro di 4-5 mm). In zone di terreno arativo le aste di ferro a vite offrivano, oltre al vantaggio della solidità e della durata, quello di poter essere sistemate silenziosamente, di non occultare la visuale del terreno antistante quanto i pali di legno e di permettere il posizionamento dei fili con molta facilità.

Dove era necessario servirsi di pali di legno, al fine di sopperire alla tendenza all'infracidamento e al facile sfilamento, occorreva che detti pali avessero la punta catramata o carbonizzata. Dovevano essere posizionati nel terreno con trapani a tenaglia, con i quali si preparava il foro senza far rumore. Ai pali di legno veniva poi fissato del filo di ferro in modo che non si sciogliesse anche se tagliato. In prossimità del nemico, per creare rapidamente un reticolato abbastanza solido, si infiggevano dapprima pali di legno e si utilizzava qualunque specie di filo di ferro a disposizione. In seguito, il reticolato sarebbe stato rinforzato con materiale più solido (aste di ferro, filo grosso).

La funzione precipua del reticolato a pali alti o molto spessi e con intreccio molto fitto era quella di ostacolare il fuoco e ridurre il campo di vista, specialmente alle mitragliatrici poste in seconda linea, e offrire maggiore presa all'esplosione dei proietti nemici; i colpi delle mitragliatrici erano in grado di danneggiare considerevolmente un tale reticolato.

Per sottrarre i reticolati alla vista del nemico appariva utile collocarli in appositi fossati o in depressioni del terreno già esistenti, di pronto impiego per la costruzione di parapetti di brecciame sulle linee retrostanti.

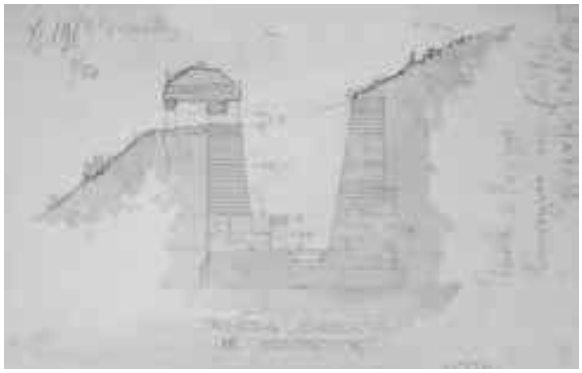


Fig. 19 - Trincea coperta di muratura. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

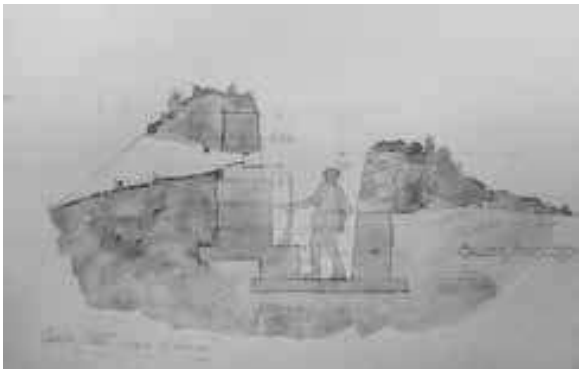


Fig. 19 bis - Trincea rivestita con calcestruzzo. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

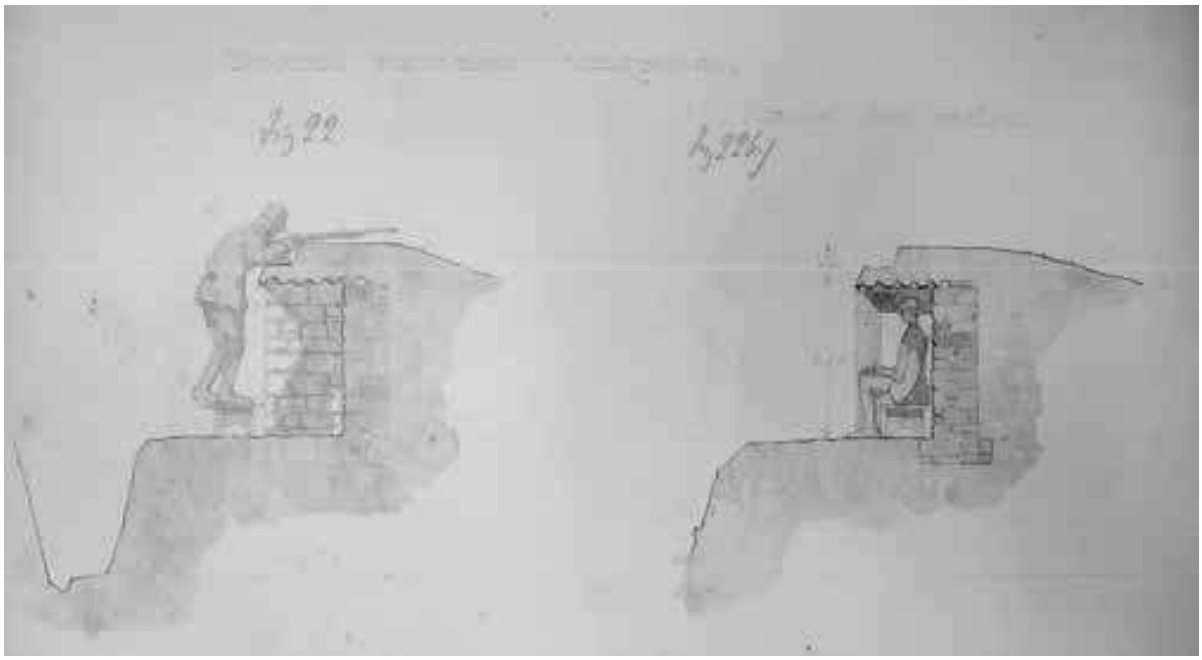


Fig. 22-22 bis - Trincea e ricovero "carbone". ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

Dovevano inoltre essere lasciati liberi alcuni varchi con varie interruzioni di facile sbarramento. Qualora il posizionamento dei reticolati fosse risultato impossibile, per mancanza di tempo o perché sotto bombardamento, davanti alla trincea dovevano essere posizionati, servendosi anche di pertiche, dei cavalli di Frisia bene ancorati o disposti in diverse file, aderenti e legati fra loro.

A questo scopo era utile disporre di una provvista di cavalli di Frisia anche per il ripristino di reticolati danneggiati; in sostituzione a questi potevano essere utilizzati cilindri di ferro spinato già preparati e confezionati (Figg. 19-21).

Circa la sistemazione di campi di mine, mine a urto e a contatto, come pure mine elettriche di funzionamento regolabile dall'osservatore, va notato che tutti questi mezzi

ausiliari del reticolato spesso esplodevano intempestivamente per opera dell'artiglieria. Il grande impiego di mezzi richiesto per tali impianti veniva giustificato soltanto eccezionalmente, come ad esempio per sbarrare intervalli non sistemati a difesa. Mine a urto e a contatto ostacolavano inoltre di molto i movimenti e dunque venivano impiegate soltanto in casi in cui fosse esclusa una propria avanzata. Per sbarrare fiumi e laghi potevano essere utili mine da far esplodere a giudizio dell'osservatore, anche se il loro uso richiedeva una particolare attenzione al fluttuare di materiali.

Complementi e finimenti delle organizzazioni offensive e difensive

Latrine

Dovevano essere sufficienti, di facile accesso, riparate dalla neve e dalla pioggia, vicine alle trincee dalle diverse linee e dai ricoveri. La Fig. 22 indica sommariamente quali potevano essere le postazioni di latrine in camminamenti dai quali si aveva accesso alle trincee e ai ricoveri; le Figg. 22.1, 22.2 ne danno alcuni esempi.

Osservatori

Indispensabili nelle azioni moderne, dovevano poter sussistere anche durante i più violenti bombardamenti; soprattutto quelli in prima linea dovevano essere occultati. Si danno alcuni esempi di osservatori nelle Figg. 23, 28, 29.

Posti di ascolto

Dovevano essere stabiliti sul davanti e frapposti ai reticolati (50÷100 m davanti alla linea di fuoco). Erano congiunti alla prima linea per mezzo di camminamenti, di facile sbarramento, da percorrere strisciando o carponi e protetti da bassi reticolati speciali.

Posti di comando

Alla Fig. 24 si dà un esempio di un ricovero di combattimento per un comando, che poteva essere impiantato anche nelle linee avanzate, purché ben defilato, specialmente alla vista.

Mascheramenti

Era necessario che i mascheramenti fossero preparati con la massima cura così da occultare le coperture, le opere e i lavori, tanto dal terreno di fronte (che poteva essere

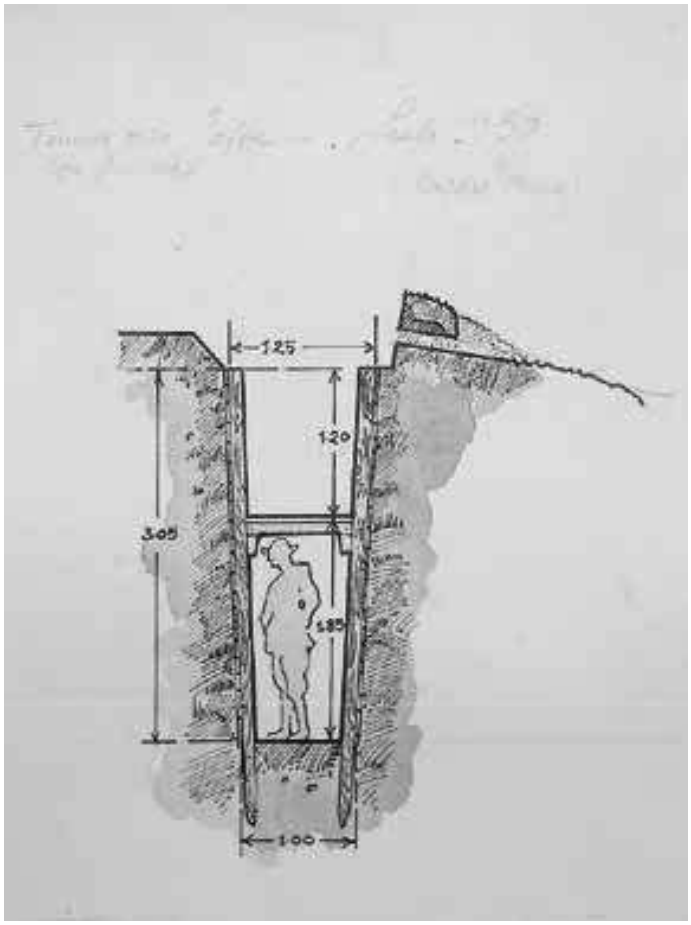


Fig. 23 - Trincea tipo "Joffre". ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

Fig. 23 bis - Trincee di Malo. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

a livello, dominante o dominato; quest'ultima era la peggior condizione di osservazione per l'avversario) quanto dalle ricognizioni aeree, per mezzo di aeroplani, dirigibili, *drackens*, ecc.

I mascheramenti venivano ottenuti con mezzi molteplici: ramaglie, zolle, finte siepi, stuoie distese sulle trincee, davanti alle feritoie, sull'infilata dei camminamenti, ecc. (ne danno esempio le figure 25.1, 25.2, schizzo I e schizzo II).

Per avere una completa visione delle trasformazioni subite dalle organizzazioni offensive e difensive nel loro complesso e nei loro particolari durante la guerra, occorre seguire cronologicamente gli ordini e le disposizioni delle autorità militari principali, dopo la pubblicazione delle *Istruzioni* sinora esaminate.

Il 20 dicembre 1916, con la circolare n. 14932 del Comando supremo sulla *Costituzione delle trincee*, venivano emanate e rese regolamentari pressoché tutte le *Norme fondamentali* del Comando della 3ª Armata.

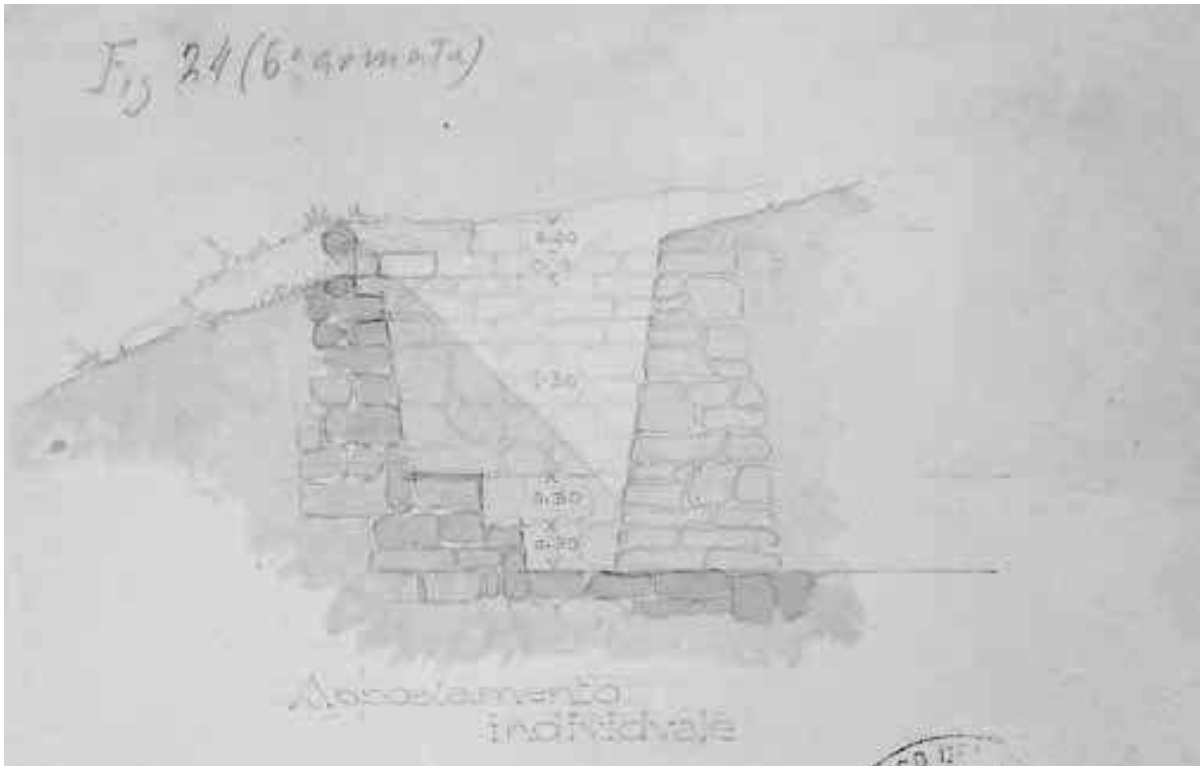


Fig. 24 - Appostamento individuale. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

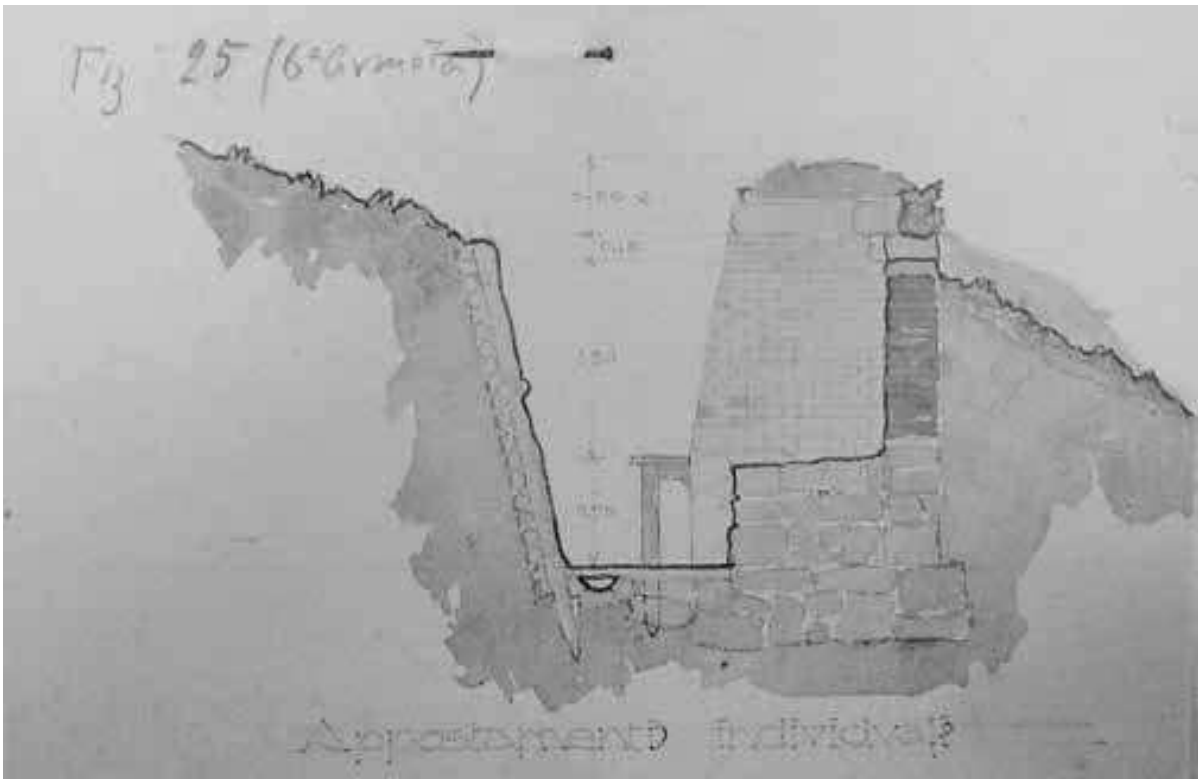


Fig. 25 - Appostamento individuale. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

Nella stessa, dopo aver notato che nella «sistemazione difensiva si hanno troppe trincee e camminamenti con copertura insufficiente, le quali, crollando facilmente sotto gli intensi bombardamenti, possano produrre grave e dannoso ingombro per lo sviluppo delle difese»[3], si raccomandavano tratti alternati di trincee e camminamenti protetti e scoperti, sottratti là dove possibile all'osservazione del nemico da espedienti leggeri; si raccomandava inoltre di affondare gli scavi nel terreno. Erano banditi i rivestimenti di muratura comune, calcestruzzo, o roccia scoperta, perché avrebbero prodotto, se colpiti da proietti, rose di schegge dannosissime, in aggiunta a quelle dei proiettili stessi; si consigliavano i rivestimenti di piccoli graticci, intessuti sul posto o trasportati, perché di facile confezione, giacché non producevano schegge e favorivano la filtrazione dell'acqua dei parapetti.

Le traverse, spesse almeno quattro metri, avevano all'interno un nucleo di pietrame e, tutt'attorno e nella parte superiore, un'imbottitura di terra trattenuta da graticci; senza sporgere dal ciglio della trincea, si raccomandava di ricavare, in corrispondenza delle traverse e all'interno della scarpa interna del parapetto, piccoli ricoveri per osservatori e, a brevissima distanza dalle trincee, in corrispondenza delle svolte dei camminamenti, ricoveri di sicurezza con almeno due uscite per le truppe. Se il terreno era roccioso, era necessario che i ricoveri fossero ricavati in caverna, con i medesimi procedimenti utilizzati per le gallerie di mina e con copertura sufficiente.

Vi erano inoltre norme sull'appostamento di mitragliatrici in galleria, in caverna, a cielo scoperto e per gli osservatori.

Nel fornire disposizioni per l'applicazione dei concetti espressi dalla circolare n. 14932, la Direzione Generale dei lavori di difesa, con circolare del 25 gennaio 1917 (n. 1989), in considerazione della mole ingente di lavoro che ne sarebbe conseguita e per ridurre all'indispensabile il lavoro di copertura delle trincee e dei camminamenti, prescriveva che le linee di difesa dovevano essere lasciate intatte se composte da parti alternativamente coperte e scoperte.

Si suggeriva inoltre di valutare se fosse conveniente la costruzione di nuove trincee là dove il lavoro di demolizione fosse gravoso o pericoloso, o se non fosse piuttosto più vantaggioso mantenere le trincee abbandonate, simulandone la piena efficienza per trarre in inganno il nemico. Si prescriveva di costruire, a intervalli di cinque feritoie, traverse per isolare gli effetti del tiro, con camminamenti opportuni a facilitare gli spostamenti delle truppe.

L'applicazione di questi concetti sulle linee di difesa della Valtellina e Valcamonica è confermata da una lettera del Comando del Genio della 1ª Armata (7 marzo 1917)[4].

Inoltre il comando della 2ª Armata scriveva:

> nelle linee divisionali le coperture, sempre leggere, sono state mantenute solo dove, per essere il nemico in posizione vicina e dominante, costituiscono un necessario riparo alla vista ed ai tiri ficcanti di fucileria e dove, per la mancanza di caverne e gallerie vicine, le

stesse servano di riparo dalle intemperie; per il resto, trincee sporgenti con muriccioli di sacchi di terra o di sassi vennero gradatamente approfondite, o abbandonate, in seguito a nuovi elementi arretrati; e così, si sono adottate traverse grosse e larghe per rafforzare l'efficienza difensiva[5].

Con circolare del 16 gennaio 1917 il Comando del Genio della 3ª Armata riassunse le *Norme fondamentali* con delle *Istruzioni* e diede conferma che nell'occupazione di una posizione avrebbe dovuto:

1° dare precedenza al rafforzamento dei capisaldi sviluppandone l'azione fiancheggiante, e collegando gli stessi con cortine; 2° dare la massima importanza ai reticolati da collocarsi su tutta l'estensione delle linee con maggiore intensità lungo le cortine; essi dovranno avere andamento indipendente dal tracciato della linea, e dovranno riuscire efficacemente battuti con tiro fiancheggiante; saranno in doppio ordine lungo le linee principali di resistenza e potranno essere ad un solo ordine soltanto davanti alle altre linee; 3° nei capisaldi e nei punti importanti delle linee occorre predisporre il fiancheggiamento per mezzo di mitragliatrici in barbetta, i cui ricoveri dovranno sistemarsi in caverna; 4° provvedere alla sistemazione degli approcci (camminamenti) i quali dovranno contenere ricoveri, allo scopo di evitare l'ostruzione degli approcci stessi, qualora i ricoveri venissero distrutti; gli approcci dovranno essere muniti di scambi; 5° sviluppare quanto più è possibile lungo la linea di maggiore resistenza i lavori per la costruzione dei ricoveri in caverna, in modo da poter dare sicuro riparo alle riserve che dovranno prendere parte all'azione, nel momento opportuno; 6° provvedere a ricoveri in caverna, in modo da poter dare sicuro riparo alle riserve, si dovrà provvedere altresì sulla linea a frequenti "uscite" per l'offensiva e per un eventuale ripiegamento, tenendo presente lo schizzo annesso [Figg. 26, 26.1, 27], che rappresenta uno dei modi con cui possono ricavarsi tali sortite. Anche nei reticolati dovranno aversi interruzioni, in corrispondenza delle sortite, provviste però di cavalli di Frisia, e con apposite indicazioni, affinché i passaggi nei reticolati possano essere subito individuati dalle truppe; 7° Evitare qualsiasi lavoro di finimento. Circa le linee difensive veniva confermato nelle circolari che esse venissero costituite da due linee e talvolta da tre, presidiate da apposite truppe di riserva, per resistere all'eventuale, parziale, penetrazione del nemico nella linea principale. La distanza fra le linee avrebbe dovuto escludere all'artiglieria nemica la possibilità di eseguire, nello stesso tempo e con unica azione, il bombardamento di due linee (dunque di un intervallo compreso tra 2 e 3 Km); ogni linea conterà a sua volta di almeno due o meglio tre trincee successive a tracciato continuo e capaci di resistenza, l'ultima delle quali funzionerà anche da trincea ricovero per i rincalzi. La loro distanza varierà da 100 a 150 passi, affinché la linea retrostante non risulti compresa nella profondità della striscia del 50% dei colpi diretti contro la prima linea e renda possibile un'immediata affluenza dalla linea retrostante su quell'avanzata. Ogni linea di un sistema deve essere protetta da un reticolato con numerosi varchi chiusi con

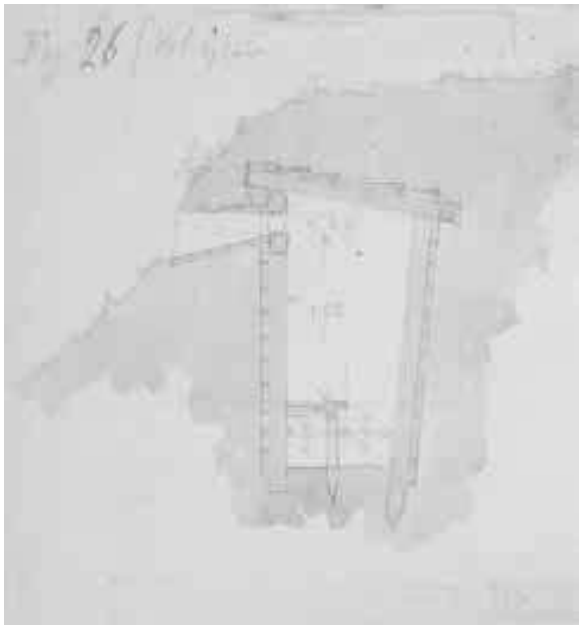


Fig. 26 - Trincea coperta. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

Fig. 27 - Trincea coperta (mod. di Villa Vicentina). ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

> cavalli di Frisia. In massima la terza linea, se poco visibile, riesce immune dal fuoco dell'artiglieria avversaria[6].

Nel tracciare una linea di trincee si doveva attribuire maggior cura al fiancheggiamento, facendo ricorso a un tracciato opportunamente spezzato.

Nel costruirla si doveva seguire il seguente ordine di lavoro:

a) eseguire il reticolato ininterrotto;
b) ricavare le buche per tiratori isolati;
c) continuare lo scavo per formare la trincea continua;
d) costruire le traverse;
e) predisporre per le "sortite";
f) fare i camminamenti;
g) istituire spazi dedicati a ricoveri, latrine, ecc.

Dal Comando del Genio di zona Carnia furono prodotte disposizioni adattabili a quella regione eminentemente montuosa, nella quale i punti da fortificare erano costituiti da terreni rocciosi ad alte quote con interposti valloni spesso profondi.

Escludere in modo assoluto qualsiasi copertura, blindamento o rivestimento in una regione montuosa non era consigliabile, specialmente per i camminamenti che conducevano alle posizioni in quota e con andamento obbligato entro canaloni o ai piedi di pareti rocciose, dove l'artiglieria mieteva più vittime per effetto delle schegge delle granate e dei pallini degli *shrapnels*.

Si suggeriva l'impiego di opportuni blindamenti, di rivestimenti cedevoli, di coperture o contraffazioni alla vista, di parapetti poco alti, possibilmente fuori terra, ma tali da permettere un'azione efficace sulle falde in discesa; di abbondare con i ricoveri in caverne, vicini alle trincee, in modo che per l'occupazione delle posizioni fossero sufficienti pochi uomini.

Si precisava ulteriormente:

> Gli appostamenti in caverna per l'artiglieria o per le mitragliatrici occorre che abbiano cannoniere ristrette e poco visibili dall'esterno. Per ottenere ciò il più delle volte conviene limitare il campo di tiro e, qualora si vogliono battere posizioni diverse con gli stessi pezzi, conviene anche avere appostamenti diversi (possibilmente uno per ciascuna posizione da battere) con accessi, che facilitino lo spostamento dall'uno all'altro appostamento. Volendo battere dallo stesso appostamento posizioni diverse, non si può evitare di essere battuti da tutte queste posizioni, ed occorre o allargare la cannoniera, o indebolire le pareti rocciose di protezione, per deviare il pezzo secondo le varie posizioni da battere.
> Le posizioni elevate in montagna formano i capisaldi delle linee di difesa, dalle quali con fuochi di sbarramento si deve interdire il passaggio nel fondo valle. In esse perciò deve aversi molta cura nello stabilire le artiglierie e i relativi osservatori. Per il fiancheggiamento delle linee di difesa nel fondo valle, quando si adotti il principio che, in massima, gli appostamenti per pezzi debbano prepararsi in modo da battere in una sola direzione, sarà facile stabilire qualche pezzo o qualche mitragliatrice sui fianchi rocciosi dei monti, sottratti alle offese lontane dalle artiglierie, in modo da poter entrare in azione al momento opportuno e con tutta la loro efficienza, per ricacciare le fanterie attaccanti. Le difese che devono costruirsi più in basso per sbarrare il fondo valle, come si è accennato, si troveranno o su terreno ghiaioso, o su terreno misto a ghiaia o a sassi (per cui le trincee in scavo ristretto e profonde, senza parapetti e senza rivestimenti, non sono attuabili) o nei boschi. Occorre tener presente che le difese nella valle hanno essenzialmente il compito di assicurare da possibili incursioni le posizioni arretrate e di impedire che il nemico si stabilisca sulle falde al di sotto delle posizioni elevate occupate, tentando di accerchiarle e di impadronirsi degli accessi. Per raggiungere tali intenti l'impiego di lunghi trinceramenti continui che richiederebbero molta truppa da logorare in trincea, non sarebbero consigliabili. Conviene quindi fare molto affidamento su posizioni fiancheggianti che interdicano il passaggio sulla linea di sbarramento, con l'aiuto di difese accessorie disposte principalmente nei siti di più facile accesso.
> Occorre perciò anzitutto che la linea di fondo valle sia bene appoggiata alle pareti rocciose delle posizioni elevate, che come i fianchi dei bastioni, devono, per quanto è possibile, fiancheggiare la linea di difesa e gli antistanti accessi con pezzi e mitragliatrici nascosti nei fianchi rocciosi. In questi conviene stabilire anche ricoveri per le riserve. Proseguendo poi verso il basso, possono quasi sempre stabilirsi punti di appoggio fiancheggianti organizzando convenientemente il rovescio di massi rocciosi, che spesso si incontrano in mezzo

ai ghiaioni, specialmente con l'impiego di mitragliatrici. Nella parte boschiva giova la buona organizzazione di essa con le norme consuete, non essendo difficile sottrarre alla vista gli elementi della difesa nella lotta lontana; anche perché, finché si mantengono salde le posizioni elevate alle quali devono collegarsi, non sarà facile all'attaccante di predisporre contro le difese di fondo valle le batterie occorrenti per aprirvi larghe brecce. Nell'organizzazione delle parte boschiva si porrà molta cura nello stabilire i collegamenti fra i vari elementi della difesa, con i sostegni e con le riserve [...][7].

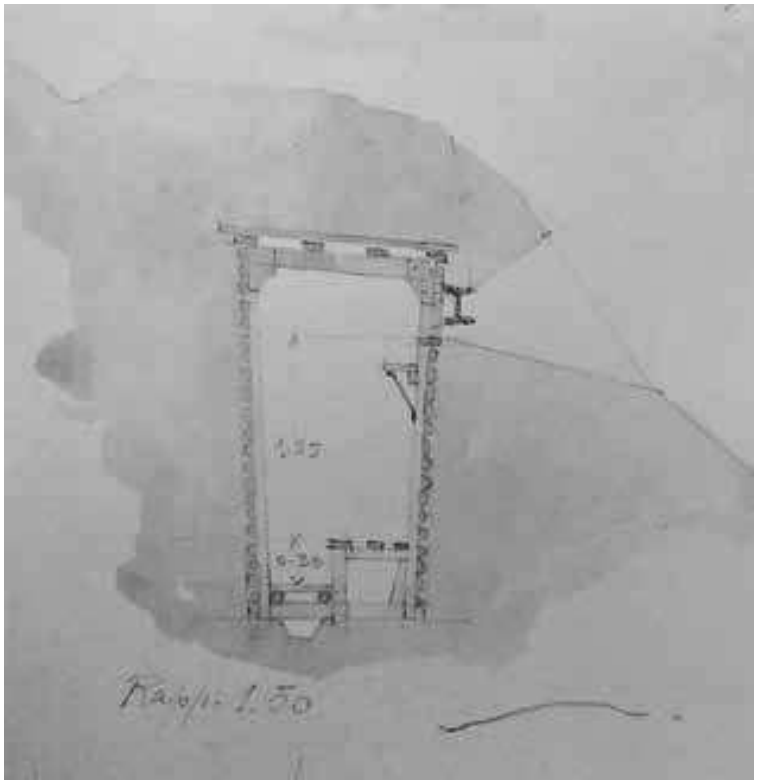


Fig. 28 - Trincea coperta. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

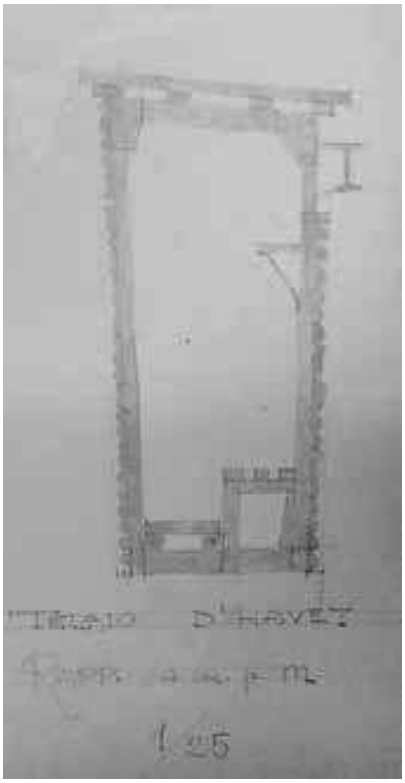


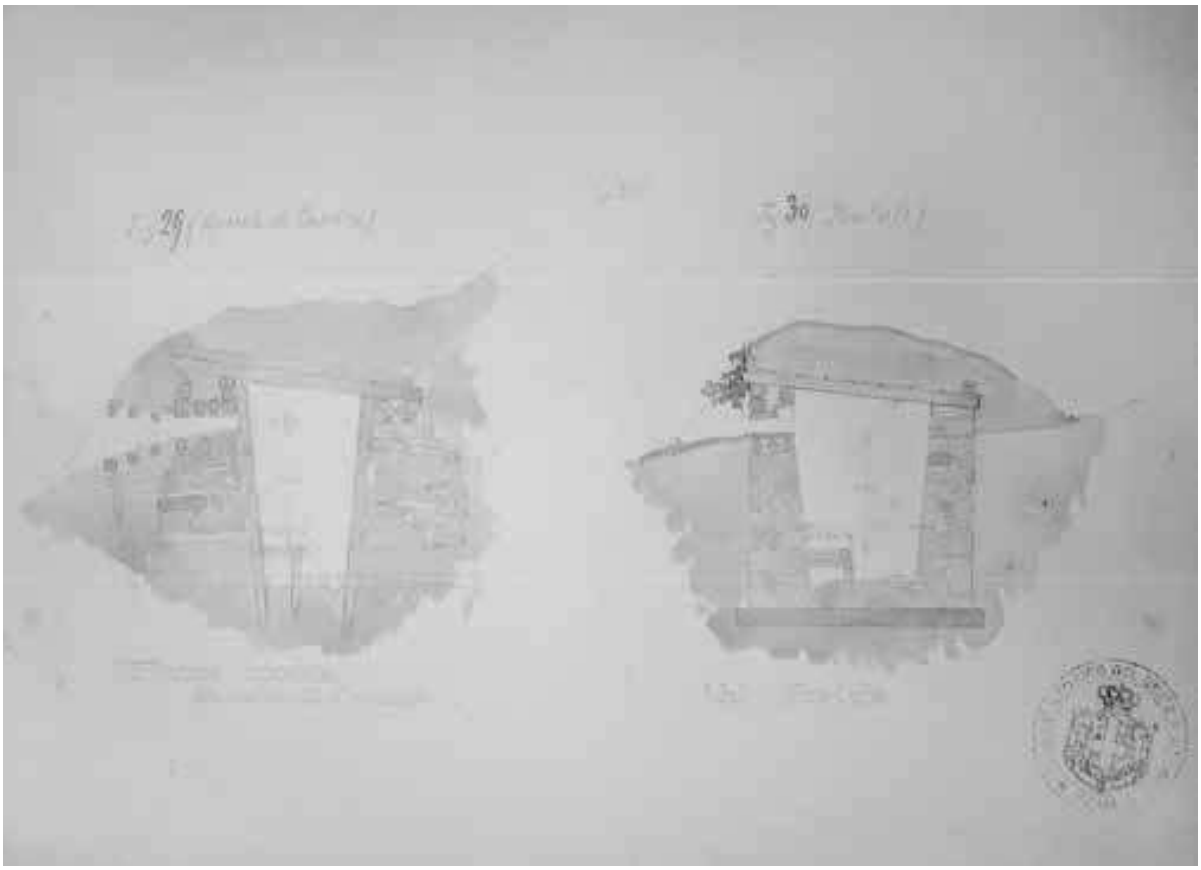
Fig. 28 bis - Telaio d'Havet. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

I principi anzidetti, in gran parte ribaditi e confermati dalla circolare del Comando Supremo del 28 gennaio 1917 (n. 15637), comprendevano anche la raccomandazione di seguire, nella fortificazione campale «lo studio del tracciato in modo da ottenere il migliore e più efficace fiancheggiamento, in modo da sottrarsi agli effetti del tiro nemico, che invece fa presa assai sulle linee lunghe e rigide...»[8].

Dopo aver confermato l'opportunità e la convenienza, nella pluralità dei casi, di collocare le mitragliatrici all'interno delle linee, prescriveva:

> Non deve ad ogni modo escludersi la postazione di mitragliatrici anche in corrispondenza di qualche saliente; ciò è inevitabile, giacché risponde allo scopo di non avere avanti alla

linea alcuna zona battuta dai fuochi incrociati delle mitragliatrici su menzionate. Nel fissare la posizione di tali salienti occorre, durante lo studio del tracciato, ben considerare se nel caso di possesso da parte del nemico, i punti che vengono così spinti in avanti, non abbiano poi a costituire una seria minaccia alla sicurezza delle trincee. In tale evenienza occorrerà studiare attentamente la questione e disporre altrimenti, come ad esempio con l'occupare appropriati punti laterali che per caratteristica siano in grado di tenere con il fuoco sempre in soggezione i salienti stessi. In qualunque caso la sistemazione di un saliente va giudiziosamente dissimulata con la costruzione, in vicinanza, specie sul davanti, di elementi difensivi fittizi. Perché l'azione di fiancheggiamento possa poi dirsi completa converrà sistemare, in pieno campo, dei profondi rifugi, o pozzi, situati sul davanti della linea e distaccati nettamente da essa, apprestando per l'accesso, delle gallerie avviate dalla trincea [Figg. 30-33]. Al termine del bombardamento riuscirà così possibile, in massima, di smascherare celermente le mitragliatrici precedentemente occultate nei rifugi sopra detti, installandole al di fuori dell'apertura del pozzo per agire con intenso fuoco nelle direzioni necessarie e così frustrare ogni contrattacco nemico, assicurando invece l'efficace e pronto sviluppo dei nostri[9].



Figg. 29-30 - Trincea coperta Roccolo di Cunico (a s.) e val Portule (a d.). ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

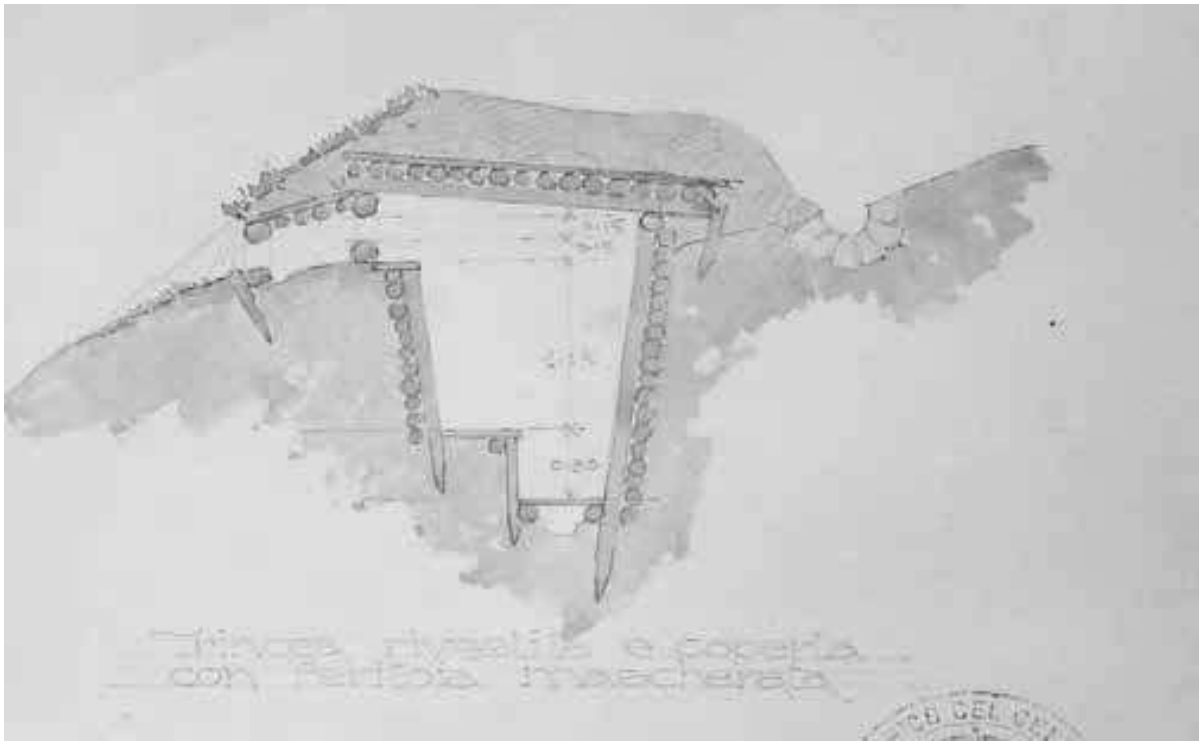


Fig. 31 - Trincea rivestita e coperta con feritoia mascherata. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

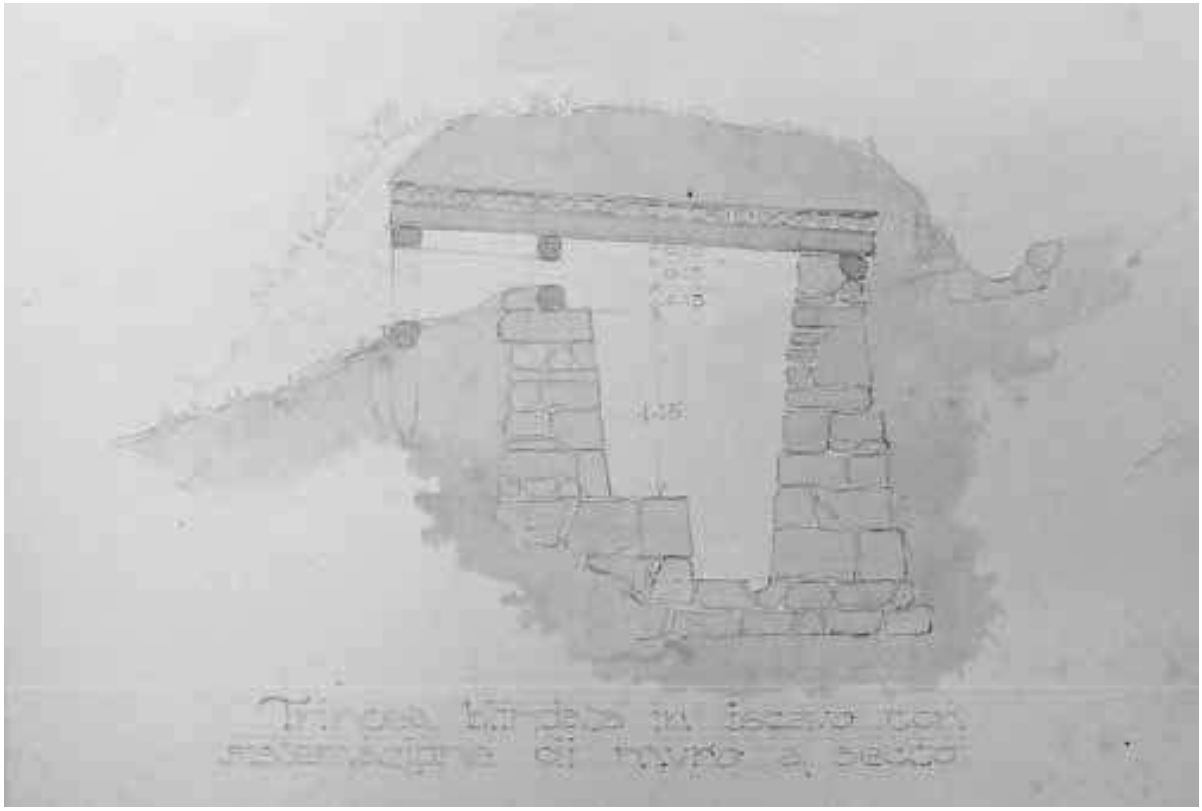


Fig. 32 - Trincea blindata con sistemazione di muro a secco. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

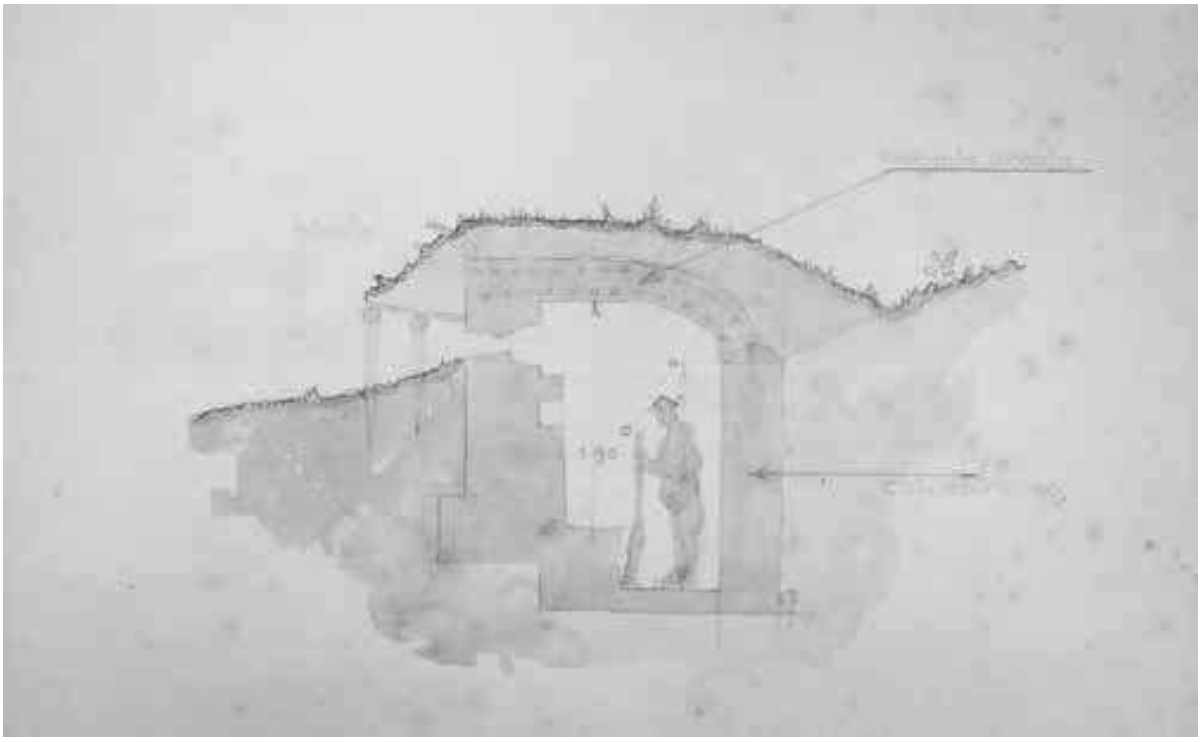


Fig. 33a - Trincea blindata. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

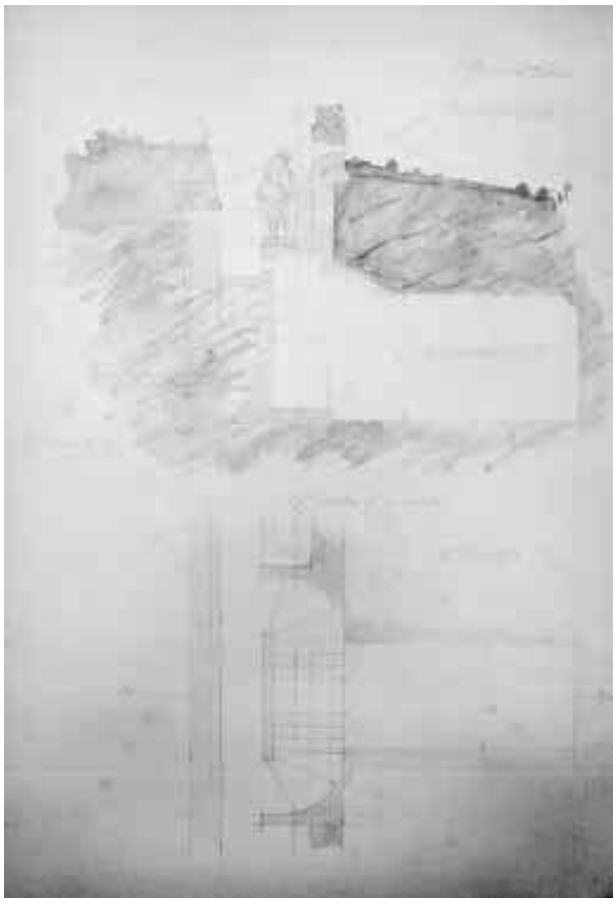


Fig. 33b - Trincea blindata. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

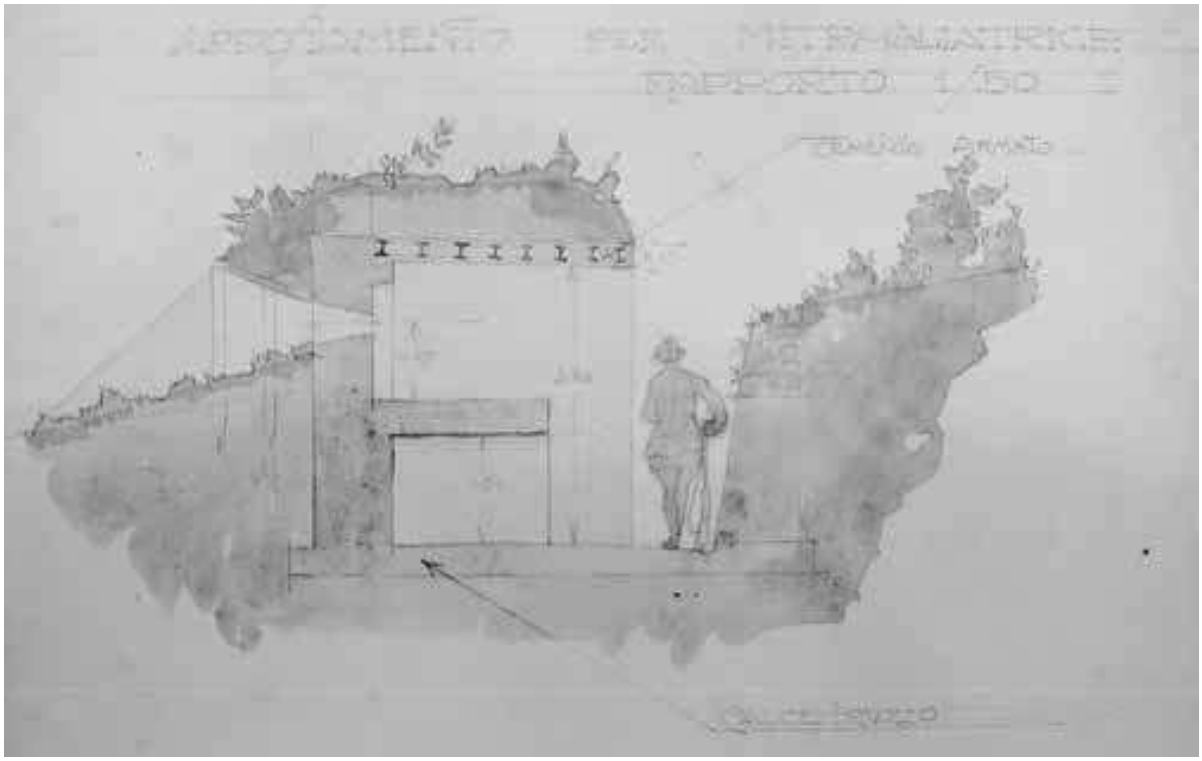


Fig. 33c - Appostamento per mitragliatrice. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

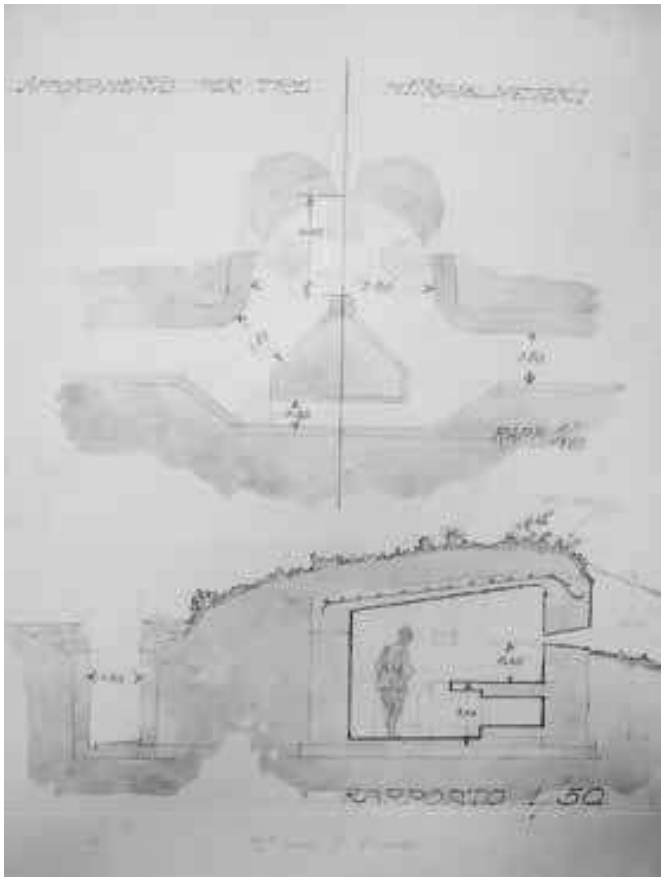


Fig. 33d - Appostamento per tre mitragliatrici. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

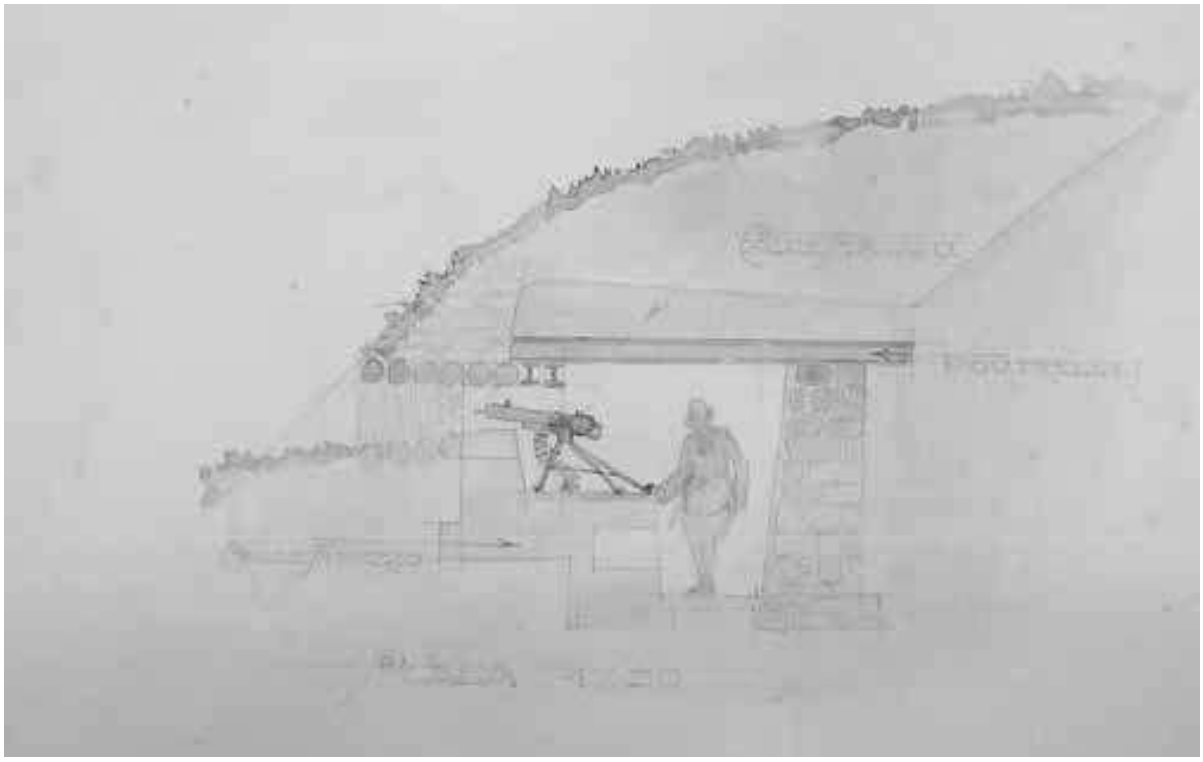


Fig. 33e - Appostamento per mitragliatrice. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

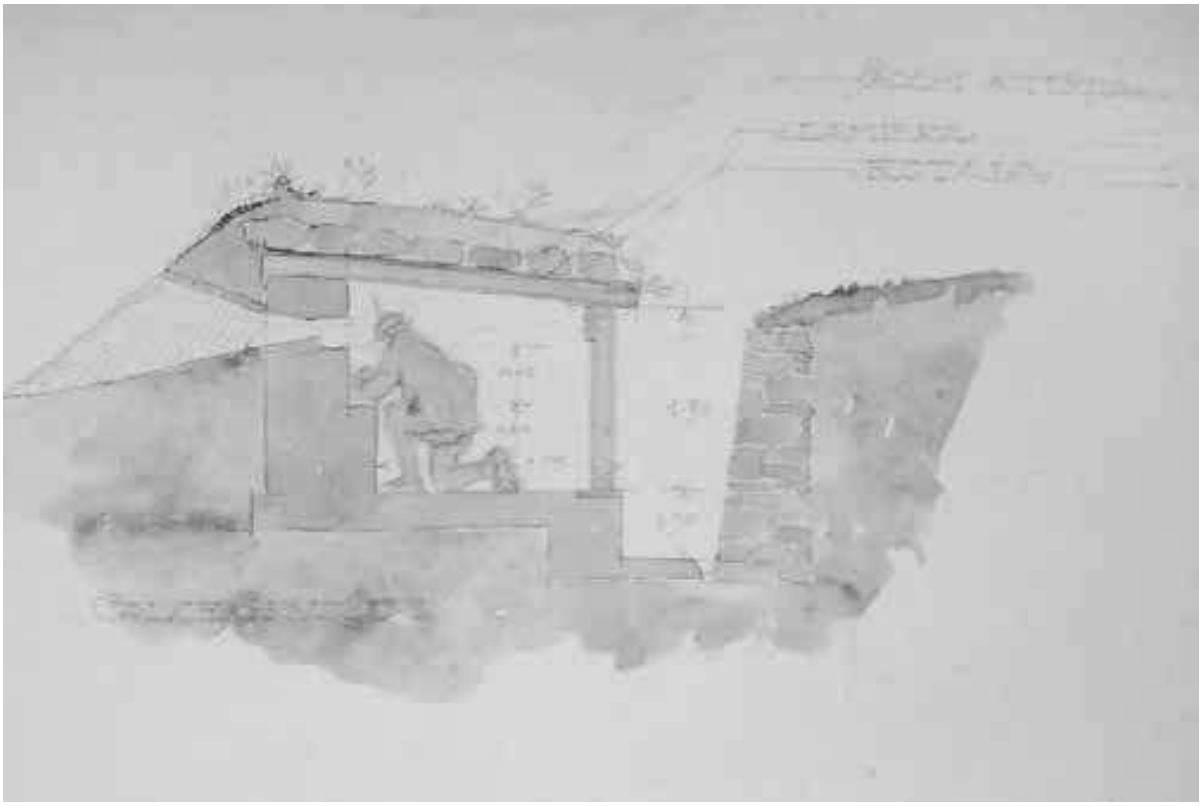


Fig. 33f - Trincea coperta con travi a T e lamiera ondulata. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

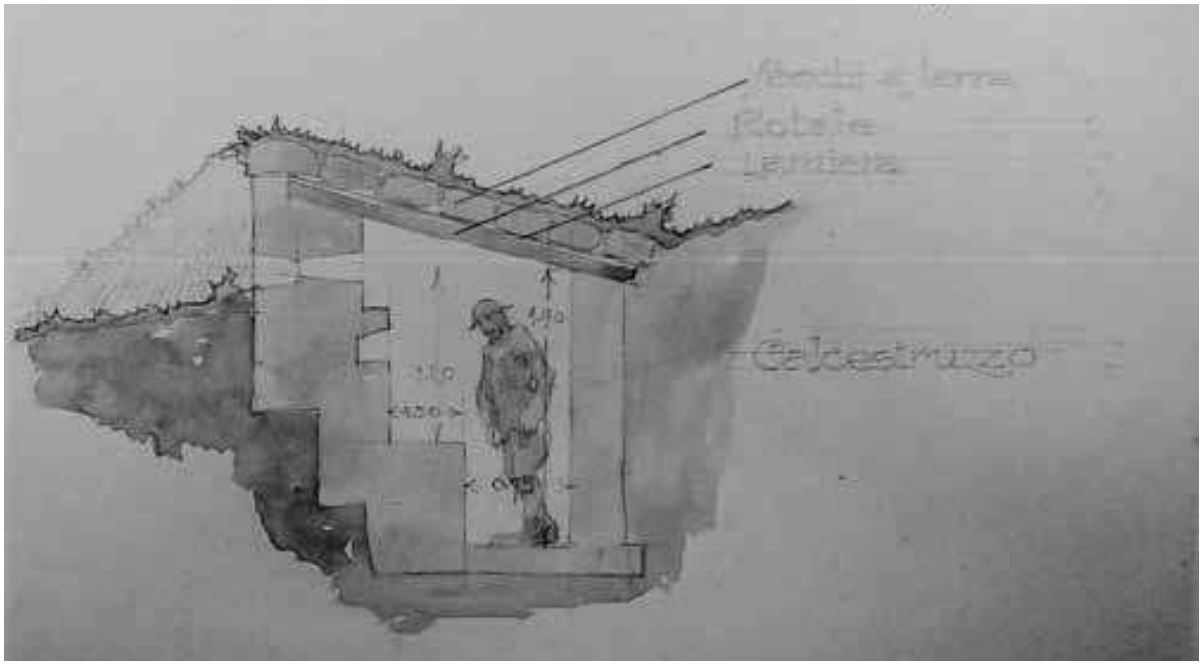


Fig. 33g - Trincea coperta con rotaie e lamiere. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918*.

Circa le trincee si confermava il concetto che le stesse dovessero essere

> [...] generalmente scoperte e dotate di ricoveri saltuari sotto il parapetto o nelle immediate vicinanze, lungo i camminamenti frontali che collegano gli elementi attivi, per la protezione contro i bombardamenti. La protezione contro le intemperie avrebbe dovuto ottenersi mediante coperture non aventi carattere di resistenza, come tavolati con giustapposti cartoni bituminati e zolle, o lamiere e zolle. Il ciglio di fuoco delle trincee dovrà poi essere sistemato in modo da proteggere la testa del tiratore, predisponendo allo scopo alcune feritoie. A tal fine si prestano bene le feritoie orizzontali di una certa lunghezza per poter spaziare con l'occhio sul terreno esterno. Lungo il ciglio predetto, in punti adatti, occorrerà organizzare i posti di vedetta con scudi o con garitte dissimulate fra sacchi, o in altro modo. Le trincee e i camminamenti dovranno poi essere profondi e con banchine per l'impiego dell'arma, nei tratti organizzati a difesa[10].

Altro argomento trattato diffusamente nella circolare è quello del mascheramento degli organi di comando e d'osservazione. Si legge:

> Il primo occultamento degli organi difensivi in genere deve ottenersi con un ben studiato tracciato, scegliendo i punti adatti del terreno, del quale occorre sfruttare ogni elemento naturale mascherante, e tralasciando tutte le emergenze ed i rilievi artificiali. Quando invece non è possibile valersi di elementi di sito favorevoli, occorre porre ogni arte nelle

> sistemazioni di tali organi e particolarmente dei posti di comando e di osservazione, mascherandoli opportunamente e con cura (schermi artificiali di piccole siepi, se il terreno si presta e se ciò riesce intonato con il paesaggio circostante; coperture di zolle erbose diligentemente disposte se il terreno è prativo; oppure in diversa maniera, cercando di lasciare al suolo il suo aspetto primitivo e naturale).
> Le organizzazioni fittizie avranno molto valore in queste manifestazioni; però è bene che di esse ne sia preventivamente simulata anche l'occupazione e che il dissesto arrecato dal tiro nemico, a tali elementi, venga sempre riparato affinché l'avversario, che attento vigila, possa persistere nella falsa credenza di colpire organi difensivi in efficienza.
> Ed a proposito del tema riguardante il mascheramento, è necessario da estendere sempre e maggiormente la messa in opera di schermi a graticciata, a stuoie, o di altri mezzi (piantagioni vive, ecc.) disposti lungo i margini delle comunicazioni (strade e mulattiere) esposte all'osservazione nemica e soggette al tiro in artiglieria, impiantando anche in alto, nei punti convenienti di tali arterie, delle quinte per coprire dalla vista di posizioni nemiche dominanti. I menzionati elementi di copertura, preziosi ed importantissimi, i quali tolgono all'avversario la possibilità e l'agio di osservare e quindi tirare sistematicamente sui movimenti, specie sui *carriaggi* e sugli autocarri, dovranno essere oggetto di una diligente manutenzione, anche nei particolari, e venire sistemati lungo le modeste vie avanzate che adducono alle prime linee. Quando non è possibile occultare i movimenti del personale, verso gli osservatori ed i posti di comando, allora si dovrà scavare per l'accesso a tali elementi, profondi e tortuosi camminamenti con nicchie di riparo nelle scarpate, lungo il percorso dei medesimi[11].

Con le circolari del 1° febbraio 1917 il Comando Supremo regolava lo sviluppo dei lavori di difesa sul fronte delle operazioni tramite norme sulla gradualità o successione degli stessi.

In particolare, nell'occupazione di posizioni e su ogni linea di difesa, completato lo sviluppo del reticolato o durante i lavori, si consigliava di impiantare gli appostamenti per mitragliatrici e per eventuali lanciabombe ricorrendo ai maggiori e migliori mezzi meccanici disponibili, per poi passare alle trincee nei punti di maggior valore, iniziando dal profilo in ginocchio per poi renderlo successivamente più profondo; infine procedere ai ricoveri, ai camminamenti e a quanto costituiva il complesso ordinamento di una linea di difesa.

È notevole, sull'argomento, la circolare n. 8942 del 7 aprile 1917 della Direzione generale dei lavori di difesa, relativa alla struttura dei blindamenti nelle opere campali e nella quale era scritto che

> la guerra ha oramai dimostrato come la maggior protezione possibile dei bersagli debba e possa ottenersi anziché con le grandi e resistenti masse produttive, con l'occultare, l'impicciolire e con il diradare il bersaglio [...]. Queste caratteristiche vogliono essere

diversamente applicate secondo che si tratti di proteggere bersagli di artiglieria o di fanteria. Per l'artiglieria, l'occultare, il diradare e l'impiccolire il bersaglio può ottenersi con l'applicazione letterale dei concetti contenuti nel significato materiale delle parole: "occultare vuol dire nascondere il bersaglio, e ciò può farsi ricorrendo alle caverne, alle batterie simulate, alla trasformazione delle caratteristiche esterne di un'installazione, ecc.; diradare, significa allontanare fra loro i pezzi, le riservette, i ricoveri per il personale, significa, cioè, evitare l'agglomeramento degli elementi occorrenti per i particolari di servizio di una batteria; impiccolire il bersaglio vuol dire non far nulla di più di quanto è necessario per ottenere la possibilità di servire il pezzo senza ricercatezza e sacrificando non di rado le comodità". Per la fanteria il significato delle tre parole anzidette vuole essere interpretato alquanto diversamente: la trincea è generalmente sempre visibile, perché, anche quando nulla avesse di emergente, la individua il reticolato dal quale essa non va mai disgiunta. Ne consegue che il suo occultamento, nel senso letterale della parola, non può quasi mai ottenersi; egual cosa può dirsi per il diradamento, che sembrerebbe consigliare la trincea ad elementi staccati anziché continua; solo l'impiccolimento del bersaglio può in effetto raggiungersi con il dare alla trincea poca larghezza; l'occultamento e il diradamento si ricercano, invece, nelle modalità di sfruttamento della trincea. Questa deve anzitutto essere continua e, se in zona montana, deve correre, fin che è possibile, secondo una curva di livello per evitare che possa risultare maggiormente esposta, con l'adagiarsi lungo le falde pendenti; e se ciò non potesse farsi, per ovvie ragioni tattiche, dovrebbe comporsi di numerosi elementi a livelli diversi, opportunamente sfalsati, e collegati da camminamenti in galleria sotterranea. L'estensione della linea permette così di ingannare l'avversario circa la sua occupazione, che dovrebbe farsi con pochi uomini isolati. Occultati, perché nascosti nelle *tane di volpe* o in piccole caverne; diradati, perché opportunamente distanziati fra di loro; rimpiccioliti, perché piccoli naturalmente. Il grosso dei reparti dovrebbe essere tenuto in posizione centrale ad adeguata distanza dalle linee ed in caverne e ricoveri; questi, anche essi occultati, diradati, rimpiccioliti. Occultati, con provvedimenti di carattere vario che non possono mancare alla genialità degli ufficiali; diradati, perché dovrà aversi di mira di non concentrare la massa della forza in un solo punto, ma in più punti lungo il fronte della trincea; rimpiccioliti, adottando tipi di costruzione che rispondano a tale concetto, evitando i comodi non giustificati[12].

Con ordini successivi del Comando Supremo e della Divisione generale dei lavori di difesa si dispose che nei reticolati venissero lasciati varchi (larghi da 5 a 6 m) nei tratti della linea più favorevoli allo sviluppo degli attacchi e contrattacchi, e nei punti favorevoli all'invio di sentinelle di osservazione e di ordinarie pattuglie di esplorazione:

> Detti varchi o passaggi, perché non fossero presi d'infilata dal nemico, non dovevano trovarsi in posizione ortogonale al tratto di reticolato nel quale erano praticati, o dovevano essere ben battuti dalla fucileria per buona parte del loro "sbocco" e quando possibile,

> trovarsi sotto l'azione di qualche appostamento invisibile di mitragliatrici in caverna, o a pozzo in pieno campo[13].

Il Comando Supremo raccomandava intanto «che siano meticolosamente attuate tutte le appropriate disposizioni per la sorveglianza dei varchi di cui si tratta, sistemando in punti convenienti posti di osservazione, e che in caso di improvviso allarme si possano immediatamente ostruire con materiali adatti, già pronti e tenuti sul posto, come cavalli di Frisia, gabbioni speciali e talvolta, a sussidio di questi mezzi, corone di fili di ferro sospese alla testa di qualche paletto laterale, per poter essere rapidamente svolte»[14].

Con circolare n. 2324 del 29 aprile 1917, il Comando Supremo dettò i criteri generali per la sistemazione difensiva in montagna:

> Per ottenere fronti di minimo sviluppo, che consentano cioè la massima economia di forze, la difesa dev'essere portata sull'alto. Ciò procura anche altri vantaggi, che essenzialmente possono così riassumersi:
> a) minore soggezione ai tiri distruttivi dell'artiglieria nemica per la minore visibilità, per la maggiore distanza dalle possibili postazioni avversarie, per la possibilità di ottenere sistemazioni dentro roccia, che sull'alto è spesso denudata o s'incontra a minore profondità;
> b) maggiore sicurezza delle comunicazioni sul rovescio (comprese quelle telefoniche);
> c) possibilità di più pronto e sicuro intervento delle riserve;
> d) maggiore facilità e sicurezza per i rifornimenti e gli sgomberi[15].

L'applicazione di questo criterio di base determinava la fisionomia generale dei sistemi difensivi in montagna. Infatti, la presenza di zone alte alternate a quelle depresse generava i due elementi fondamentali della sistemazione:

a) pilastri della resistenza, costituiti dalle parti elevate, organizzati a capisaldi;
b) allacciamenti intermedi o cortine, appoggiati a questi pilastri e tracciati attraverso le depressioni.

La capacità di resistenza del sistema si basava evidentemente sulla scelta e sull'organizzazione dei capisaldi sul cui fiancheggiamento si fondava la resistenza delle cortine.

Il fiancheggiamento era favorito, in montagna, dalla conformazione estremamente varia del terreno; esso andava ricercato ad ogni costo e rappresentava la base principale della difesa. La circolare esaminava gli elementi di una sistemazione difensiva in montagna, capisaldi e cortine e confermava in linea di massima i criteri già esposti ed applicati per la zona Carnia:

> I capisaldi devono essere organizzati sulle parti culminanti; e sempre che sia possibile, in roccia; si reagisca contro la tendenza a portare in basso la linea delle difese, nell'intento di

> conferire al caposaldo maggiore ampiezza o di battere angoli morti; la capacità difensiva del caposaldo va ricercata nell'armamento idoneo e nella protezione contro il bombardamento; gli angoli morti saranno battuti o da altri capisaldi contigui o da elementi sussidiari; fra i capisaldi si abbiano cortine brevi, rientranti rispetto ai capisaldi stessi, bene appoggiate e fiancheggiate da essi in tutto il loro sviluppo; si dovrà approfittare di groppi, di rialzi rocciosi, di speroni interposti fra i capisaldi principali, per costituire appoggi intermedi, e farvi correre negli intervalli i tratti di cortina predetta, fino a raggiungere il fondo della valle. Si aumenteranno gli organi di fiancheggiamento, base delle resistenza, ricorrendo abbondantemente agli appostamenti in caverna; ed oltre agli organi predetti, si cercherà di ottenere buon fiancheggiamento intrinseco mediante il tracciato, il che – in montagna – è più agevole che in terreno pianeggiante; si dovranno neutralizzare gli angoli morti con occupazioni sussidiarie, e disporre elementi traditori, quali sistemazioni in caverna o scoperta, dissimulate entro pieghe di terreno e talvolta ricavate nel rovescio delle posizioni, in modo da battere l'avanzata con micidiale azione di fianco ed anche di rovescio. Per avere riparo contro i bombardamenti sarà opportuno ricorrere a caverne naturali o scavate col sistema di mine; abbondando poi in sbocchi ed approfittando di scarpate ben defilate per costruirvi a ridosso ricoveri, magazzini, posti di medicazione e simili[16].

Nella circolare si metteva in rilievo l'importanza che potevano avere i lavori di mina in montagna per la sistemazione delle linee di offesa e di difesa, e per la preparazione del terreno di attacco, al fine di distruggere o di battere accessi obbligati, di creare salti artificiali di roccia dinnanzi a speciali posizioni e artifici simili così da rendere più invalicabile, per il nemico, l'ostacolo da superare.

Nessuna menzione speciale invece veniva fatta ai trinceramenti, ai camminamenti e ai ricoveri, argomenti già ampiamente trattati nelle *Norme* del 1915.

Con le circolari dell'11 e del 25 maggio del 1917, rispettivamente n. 19.800 e 20373 ris., il Comando Supremo forniva disposizioni sulle postazioni per mitragliatrici (*Miglioramenti da apportare alle organizzazioni in dipendenza dei recenti procedimenti di attacco. Costruzione di rivellini sotterranei (nidi di mitragliatrici sboccanti in pieno campo*).

Detti miglioramenti derivavano dall'impiego da parte degli avversari di grandi masse d'artiglieria di tutti i calibri per gli attacchi e dall'impiego di numerosi apparecchi aerei per esplorare in fase preventiva il terreno fortificato, così da batterlo dall'alto e regolare, con opportune indicazioni, le azioni stesse. E dunque – come conseguenza – la necessità di evitare (specialmente nei terreni pianeggianti) rilievi di qualunque genere, forme rigide, lavori non dissimulati e scoperti, ecc.

È ben vero che simili disposizioni erano state diffuse prima della data della circolare sopra citata, ma l'aumento continuo di mezzi e di azioni nell'impiego delle artiglierie ed in quello degli aerei portava necessariamente ad un aumento di mezzi nuovi e di offesa e di difesa:

> Fu riconosciuto più volte – scriveva il Comando Supremo – che linee di difesa improvvisate durante un'azione, per quanto leggere e semplici, hanno resistito a lungo ad azioni successive nemiche più che linee preesistenti rafforzatissime; e ciò per il fatto che delle prime l'avversario non aveva potuto prendere notizie esatte con le ricognizioni aeree, per accomodare i tiri delle sue batterie; per tanto si può affermare che tutto quello che sfugge alla sistematica indagine del nemico acquista il massimo valore nei riguardi della difesa, giacché si mantiene in efficienza, pronto ad agire in ogni momento[17].

Ne conseguiva l'opportunità di avvalersi e trovare un maggiore impiego di speciali appostamenti per mitragliatrici, staccati completamente dalle linee e sistemati in pozzi sfocianti in pieno campo e destinati ai luoghi importanti e caratterizzati da condizioni favorevoli di terreno, di cui si è già fatta menzione. Perciò si precisava che nei punti di peculiare valore ai quali si voleva conferire una maggiore capacità di resistenza e quindi un notevole potenziale offensivo «compiendo quello che occorre per quanto difficili ne siano i lavori», conveniva costituire sul fronte d'attacco delle linee, «sistemi o nidi di appostamenti sotterranei per mitragliatrici»[18] disposti, per rispetto alle linee che sopravanzano, a guisa di rivellini, perché, si presentavano quali elementi staccati dall'opera da proteggere.

Due o tre mitragliatrici in pozzi, sussidiate da altri elementi analoghi preparati per il getto delle bombe a mano (o per il lancio di quelle da fucile) costituivano il rivellino, elemento apparentemente indipendente, ma che invece formava per mezzo di gallerie a prova di bomba, un funzionale e sicuro collegamento con la retrostante linea delle trincee per l'affluire dei rifornimenti e dei rinforzi. Organizzazioni simili attuate dai tedeschi sul fronte occidentale, erano riuscite a rompere e arrestare lo slancio di un assalto, specialmente per la loro inattesa azione di fianco e di rovescio su un terreno apparentemente privo di organizzazione.

Per attuare il sistema così descritto occorrevano, specie in regioni montuose, lavori sotterranei importanti, l'impianto di piccoli gruppi elettrogeni e di apparecchi per l'illuminazione elettrica e per la ventilazione delle gallerie.

Questi rivellini sotterranei, o nidi di mitragliatrici, in montagna occorrevano in minor numero che nei terreni pianeggianti; annessi alla circolare dell'11 maggio vi erano tre schemi (Figg. 34-42) in cui venivano delineate graficamente le caratteristiche del sistema fortificatorio complesso, sussidiato dai rivellini o nidi di mitragliere.

Dinanzi alla linea dei sistemi e a quella delle riserve del triplice sistema di trincee per il rafforzamento di una posizione, venivano messe in evidenza le particolari sistemazioni in argomento, in modo da formare una linea invisibile di guardia, protetta spesso da basso reticolato, esteso in profondità e accuratamente mascherato. L'organizzazione del fronte era poi completata da elementi simulati con arte, destinati a trarre in inganno l'avversario e così attirare la concentrazione del fuoco della sua artiglieria sulle parti di minor valore.

Figg. 35-36 - Trincea coperta con lamiera e terra. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

Invece le strutture di maggiore importanza dovevano essere ben mascherate.

Le sistemazioni dovevano sempre essere conformi al principio che dovevano essere resi possibili i contrattacchi, lasciando convenienti passaggi, ben guardati e battuti, attraverso gli ostacoli di protezione.

Lo schizzo di Fig. 35 rappresenta il particolare del pozzo per mitragliatrice terminante in pieno campo, pozzo che doveva essere munito, alla bocca, di un forte rivestimento costituito da un anello di calcestruzzo (quando il terreno non era roccioso), affinché fosse impedita l'apertura di una breccia sotto l'effetto dei colpi avversari; occorreva inoltre che lo stesso venisse chiuso da uno sportello metallico a ribalta, resistente alle schegge, dipinto all'esterno o rivestito in modo da confondersi con il terreno circostante.

Nella circolare del 25 maggio 1917 n. 20373 il Comando Supremo completò le informazioni sui rivellini sotterranei raccomandando la costituzione di fasce di reticolati bassi per la protezione (tipo austriaco, 70 cm di altezza) e a maglie larghe per dare meno presa al tiro; dissimulate alla vista entro scavi poco profondi o in naturali avvallamenti, e ben battute di fianco, dovevano soltanto formare barriera alla linea invisibile di guardia, costituita dai rivellini stessi.

Posti in alto, gli osservatori dei rivellini potevano così controllare agevolmente, anzi frugare, il terreno antistante; e le mitragliatrici, appena affioranti dall'orlo dei pozzi, o piazzate di poco sul davanti, potevano agire con tiro radente, senza che nessuna maschera ne intralciasse l'azione.

Dinanzi alle singole linee di trincee costituenti il sistema di rafforzamento di una posizione (linea di combattimento, linea dei sostegni, linea delle riserve), i reticolati

dovevano essere impiantati con i soliti metodi, cioè con tracciato indipendente dalle linee che proteggono, ben fiancheggiati, a più zone o fasce opportunamente intervallate e collegate, con intervalli di passaggio, ecc. Nei bombardamenti intensi e continuati i reticolati che emergevano sul terreno subivano profonde distruzioni. Dunque, per quanto possibile, era bene nascondere anche questi alla vista dell'avversario, ponendoli in avvallamenti naturali e mascherandoli con le accidentalità del terreno e con la vegetazione.

In merito ai reticolati di tipo austriaco, il Comando Supremo specificava:

> hanno soltanto 50 cm di altezza. I fili non sono più tesi rigidamente, ma lasciati cadere penzoloni verso il centro. Pare che si sia constatato che offrendo minore resistenza alle granate, non si rompono. Non è possibile passare sotto questi fili di ferro che si aggrovigliano più facilmente alle gambe. Il filo risparmiato in altezza, viene impiegato in profondità[19].

Le prescrizioni regolamentari, (suggerite, alcune, da rapporti pervenuti al Comando Supremo dalle truppe alleate), sono giunte a questo livello di approfondimento dopo le intensissime azioni del maggio 1917 sul Carso; da esse erano state tratte alcune deduzioni dalle quali si erano ricavati criteri direttivi per la costituzione di sistemi difensivi, ad esempio:

> gli elementi che dall'artiglieria non sono distrutti o che soffrono minimi danni, i ricoveri in caverna e gli ostacoli di fili di ferro con forme speciali di cui si dirà, ed anche i pozzi per mitragliatrici, si mantengono per la maggior parte intatti e quindi efficienti, anche in terreno sconvolto, e ciò per la piccolezza del bersaglio che presentano. Le trincee, o linee offensive e difensive continue, assoggettate all'azione sistematica delle artiglierie non resistono, a meno che non siano ricavate in terreno roccioso; ma anche in questo si ingenerano tali rovine che i camminamenti riescono intransitabili o quasi. Siccome però trinceramenti occorre di farne per affermarsi sul terreno nella conquista e nella difesa, per osservarlo poi e sorvegliarlo, e per provocare – nel caso – azione potente dell'avversario che voglia attaccare, ed infine – per appoggiare l'attacco proprio, così si praticheranno tali trinceramenti a tratti; in completo scavo, sottratti il più possibilmente alla vista, congiunti i tratti fra di loro da camminamenti, in modo da costituire linee continue, che traggono in inganno l'avversario sui punti più attivi di esse.
>
> Circa ai rivestimenti occorrerà adattarsi alle condizioni dei luoghi, tanto per le esigenze che deriveranno dalla qualità del terreno (roccioso, terroso, sabbioso, friabile o non, asciutto, umido, acquitrinoso ecc.) come per la disponibilità dei materiali.
>
> Certo è che i telai d'Havet si dimostrarono in molte circostanze dannosi per i grandi scheggiamenti e tronconi di elementi scomposti, costituenti ostacolo grave al transito, ed è quindi preferibile usare, ove si possa, i piccoli graticci fabbricabili sul posto, o trasportati, o le zolle, o i sacchi di terra. Le condizioni rovinose delle trincee dopo i bombardamenti stessi consigliano di diminuire gli appostamenti fissi delle mitragliatrici e delle artiglierie leggere

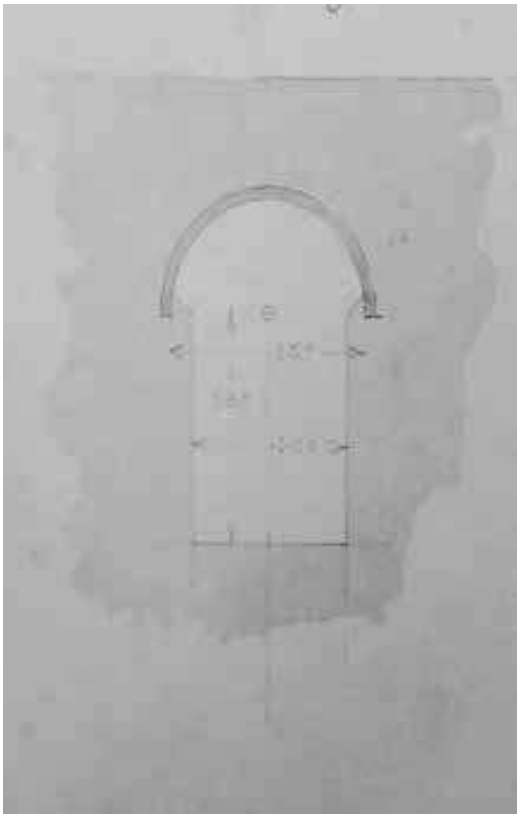


Fig. 37 - Sezione di camminamento coperto. ISCAG*, Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

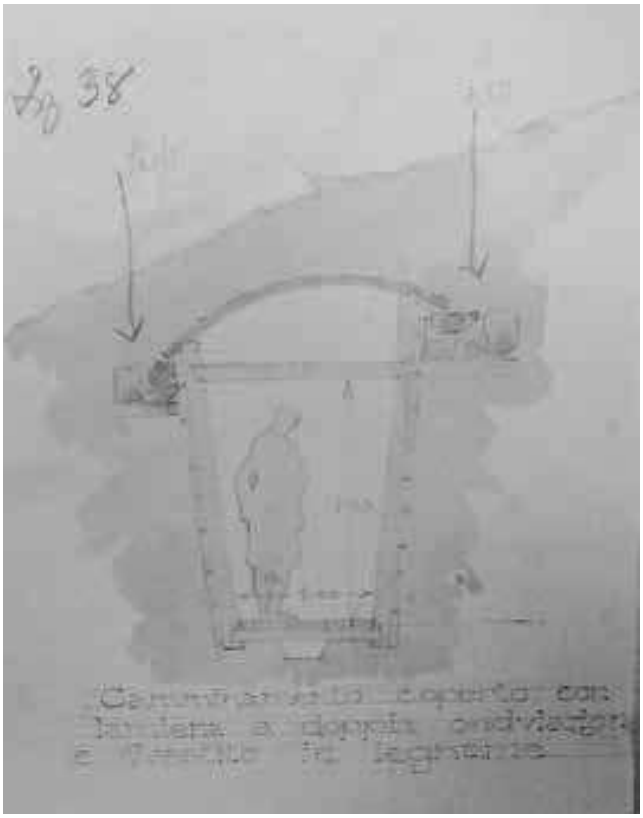


Fig. 38 - Sezione di camminamento coperto con lamiera a doppia ondulazione. ISCAG*, Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

lungo i trinceramenti; e la principale azione difensiva dovrà affidarsi alle mitragliatrici nei pozzi, spinti verso il nemico (i nidi per mitragliatrici isolate, o i rivellini per più mitragliatrici, bombe ecc.) di cui si è scritto, e congiunti tali pozzi con le retrostanti difese, per mezzo di camminamenti o gallerie. L'ostacolo passivo costituito dai soliti reticolati, si è dimostrato insufficiente, e dovrà essere sostituito o aumentato e rafforzato da larghe zone di reticolato basso, e di intreccio di fili di ferro assicurati a sassi, a cespugli, a piccoli paletti, il cui ostacolo si è dimostrato efficace, perché resistente anche ai tiri intensi. Le zone di reticolato così fatto dovranno sempre avere andamento adattato alla forma del terreno indipendente dalle difese che debbono proteggere, e dovranno congiungere trasversalmente zone longitudinali, in modo da formare come grandi compartimenti stagni, entro ai quali gli attaccanti saranno costretti a fermarsi sotto ai tiri delle artiglierie o delle armi fiancheggianti[20].

Approfondendo i particolari tecnici di costituzione, le istruzioni raccomandavano

che le trincee affiorassero il meno possibile dal terreno; che le feritoie fossero costituite preferibilmente da modelli di legno da posarsi sull'orlo, compresi fra due ordini soli di sacchi di terra: che si sopprimessero gli scudetti metallici fissi, perché sovente erano stati

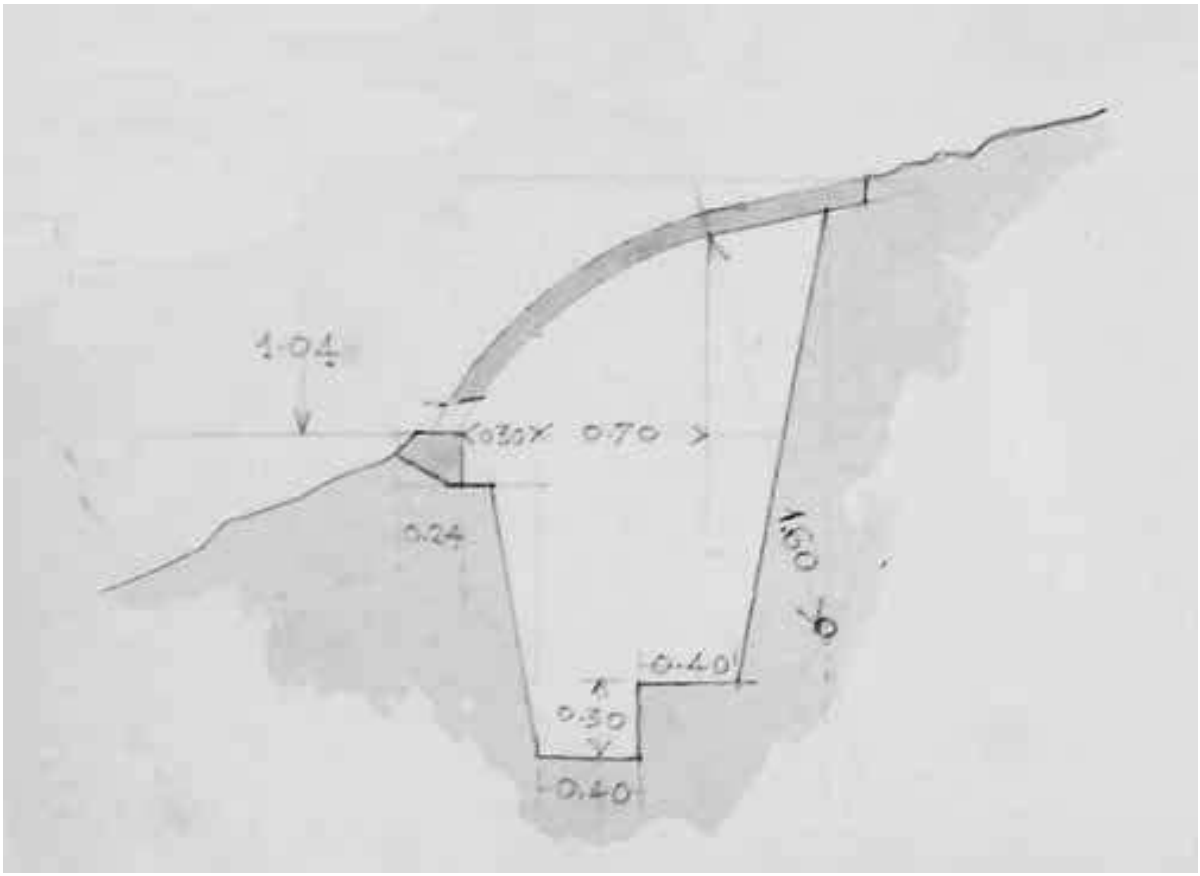


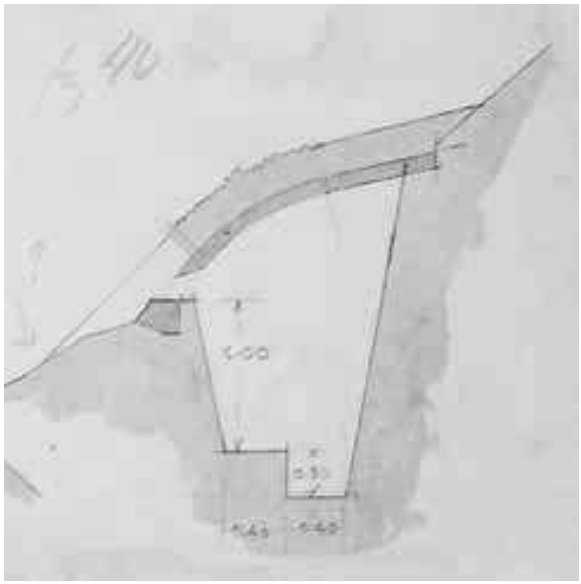
Fig. 39 - Trincea coperta con lamiera. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

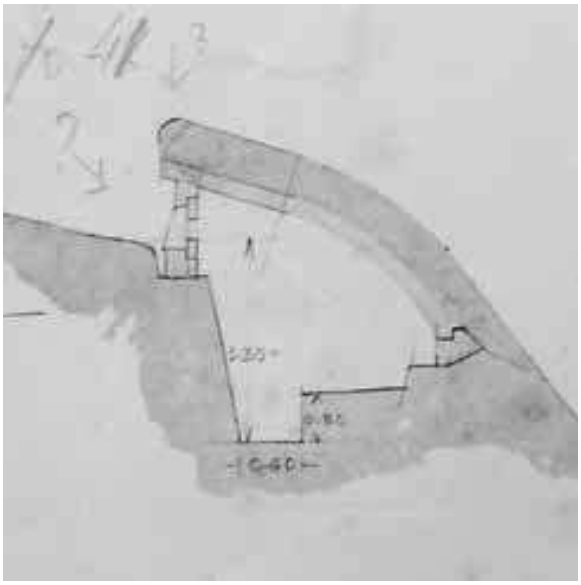
> lanciati qua e là dai proiettili nemici, divenendo essi, a loro volta, proiettili pericolosi, e si usassero – nel caso – scudetti mobili da applicarsi sui parapetti durante le azioni di fucileria per respingere attacchi ravvicinati; che fosse liberato il più possibile il campo di tiro da tutto quanto potesse costituire riparo o mezzo difensivo ad un avversario che attacca, constatato che gli uomini della truppa attaccante, anche su zone scoperte, hanno potuto costituirsi ripari in forma alveolare con pietre racimolate sul terreno, e dunque estendersi i ripari fino a formare delle linee continue, improvvisate, efficacissime negli attacchi ravvicinati, quando tacciono le artiglierie[21].

Si raccomandava inoltre di eseguire durante la notte i lavori per sottrarli il più possibile all'osservazione del nemico.

Nel giugno 1917 il Comando del Genio della 3ª Armata diffuse altre direttive, nelle quali veniva messa in rilievo la necessità della continuità delle linee e la costituzione di tratti saltuari occupati stabilmente dalle truppe, lasciando gli altri tratti, quali vie di transito coperte e gli ostacoli, alle infiltrazioni di pattuglie avversarie.

Il primo ordine di trincee, essenzialmente preparato per l'attività di sorveglianza del sistema difensivo e base di partenza per l'attacco alle trincee avversarie, doveva essere pre-





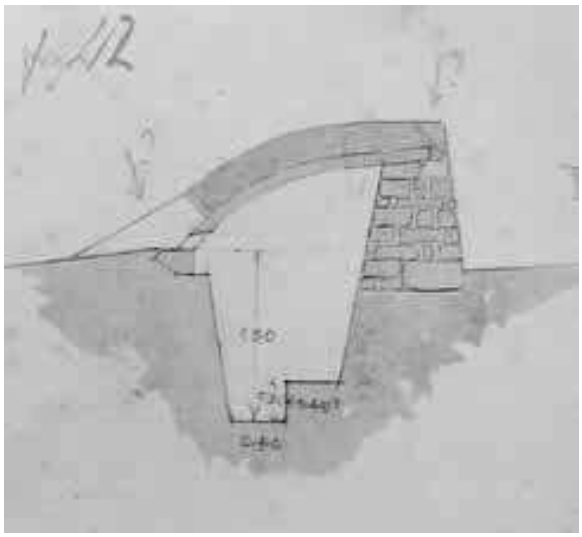


Fig. 40 - Trincea coperta con lamiera e terra. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

Fig. 41 - Trincea coperta con lamiera e terra. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

Fig. 42 - Trincea coperta con lamiera e terra. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

parato per l'offesa solo in tratti ben determinati, dai quali si poteva battere, specialmente con tiri fiancheggianti, il terreno circostante. Si suggeriva poi di sistemare tutto il fronte con feritoie «per trarre l'avversario in inganno sulla posizione degli elementi attivi»[22].

Nei camminamenti dovevano essere collocate "tane di volpe" di profondità minima e tali da non intralciare il libero percorso nel camminamento. Il secondo ordine di trincee, quello di resistenza, doveva essere intervallato dai ricoveri per i rincalzi «che saranno ricavati in caverna, o protetti da opportuni blindamenti, con le note norme [...]»[23].

In questo caso si suggeriva di rinunciare all'ordinamento della linea di fuoco per mezzo delle feritoie, per meglio occultare le trincee, e in considerazione della possibilità di impiego di granate a mano e di mitragliatrici; per la sollecita installazione di queste si forniva un dispositivo illustrato nei suoi particolari, indicato alla Fig. *b.b.*

Inoltre, nell'ipotesi che la linea dei trinceramenti così costituita, dopo la preparazione dell'artiglieria avversaria, fosse stata superata, si confermava la «necessità di ricorrere ad altri provvedimenti per assicurare il possesso delle posizioni, impiegando elementi che non possano essere individuati dall'avversario, e che sfuggano quanto più possibile all'azione delle artiglierie...»[24], quindi i rivellini stanati, gli appostamenti per le mitragliatrici a coppie e per le artiglierie leggere, provvedimenti già suggeriti nelle *Norme* precedentemente esaminate.

Per i reticolati si riteneva auspicabile una disposizione irregolare: dovevano essere poco alti, molto profondi, tali da essere poco visibili e da richiedere all'avversario un maggior impiego di munizioni per aprirsi un varco.

Dopo la conquista dell'altopiano della Bainsizza, nell'agosto del 1917, e dopo le azioni di settembre che avevano allargato e consolidato l'occupazione italiana, in autunno, in seguito alla ritirata italiana, le operazioni militari assunsero i caratteri di guerra di movimento: il fronte si restrinse notevolmente, e nuove difese campali furono approntate lungo la nuova linea del fronte: sul fiume Piave, sul Montello, sul Grappa e nella parte meridionale dell'altopiano dei Sette Comuni.

Nel novembre 1917 il Comando Supremo raccomandò a tutti i comandi dipendenti un largo impiego delle mitragliatrici, soprattutto per i tiri d'infilata e fiancheggianti, con azioni di sorpresa e, all'occorrenza, con appostamenti mobili; si doveva «evitare in modo assoluto»[25], nelle nuove linee in costruzione, l'unione di singoli elementi di trincea: il reticolato doveva infatti essere continuo e gli elementi staccati e fiancheggianti.

Il 26 novembre del 1917 il Comando generale del Genio riassunse in una circolare i criteri per la costruzione delle nuove linee di difesa basati sull'esperienza raccolta anche sugli altri fronti.

Le linee difensive dovevano adattarsi al terreno, sfruttando al massimo gli ostacoli naturali (corsi d'acqua, pareti e scoscendimenti rocciosi, terreni paludosi, boschi, ecc.) ed essere organizzate con una serie di capisaldi nei punti più importanti, collegati fra di loro tramite cortine, costituite da appostamenti per mitragliatrici e qualche breve tratto di trincea. Il tutto disposto in modo che il terreno antistante al reticolato risultasse funzionale ai tiri incrociati delle mitragliatrici e dei fucili, la cui postazione doveva avere libero il campo di tiro, senza il rischio di colpire o danneggiare il reticolato, a detrimento dell'efficacia all'arma stessa; inoltre, tutti i passaggi necessari per i contrattacchi dovevano essere muniti di cavalli di Frisia.

La prima linea generalmente si collegava con i rincalzi mediante frequenti camminamenti, con delle traverse a brevi intervalli messe a cavallo del camminamento stesso. Inoltre, il reticolato, collocato per quanto possibile in «avvallamenti naturali del terreno o in cassature poco profonde»[26], doveva essere basso in modo da consentire ai proiettili di oltrepassarlo essere posto a una distanza variabile dai 25 ai 30 metri per una larghezza da 3 a 5 metri.

Era raccomandata, inoltre, la costruzione di nicchie per le munizioni e di ricoveri

per i rincalzi. Tutti questi lavori dovevano essere accuratamente mascherati confondendosi con l'ambiente.

Per i profili e la costruzione delle trincee non furono prodotte norme speciali, ma si sottintendeva che i tipi da adottarsi preferibilmente erano quelli senza blindamenti e coperture, rivestiti quasi sempre di graticci per il mascheramento. Le trincee di prima linea dovevano essere occupate da poche vedette e le fanterie scaglionate in profondità, potendo in caso di allarme accorrere dai ricoveri per i camminamenti e opporre al momento dell'attacco una valida resistenza. In queste disposizioni di carattere generale non si trovano palesi modificazioni degli ordini e dei criteri dati precedentemente; si attribuiva però sempre più importanza all'invisibilità delle difese e al concetto che un'offesa è tanto più efficace quanto più giunge inaspettata.

Per gli appostamenti di mitragliatrici e fucilerie lungo gli argini e i corsi d'acqua, il Comando generale del Genio impartiva la disposizione che «gli scavi in ogni caso sempre a sezione ristrettissima siano molto distanziati l'uno dall'altro e dove occorra rivestiti ed armati con telai. Inoltre, non superino in profondità il fianco lasciato nella costruzione dell'argine per rispetto alla massima piena prevista»[27].

Il tracciato da preferirsi come camminamento per raggiungere la postazione di mitragliatrici e fucilieri, normalmente posizionata all'argine, dovrà essere quello a mezza greca detto anche "a baionetta".

Il Comando generale del Genio con le due circolari del 7 dicembre 1917, indicava le norme definitive e tassative per la scelta e la costruzione delle postazioni per mitragliatrici e fucilieri, nonché per la costruzione dei reticolati. Queste disposizioni non costituivano un'innovazione rispetto agli ordinamenti precedenti, ma ne completavano e ribadivano i concetti principali che, un po' alla volta, per le esperienze maturate, si stavano allora imponendo.

Nella prima circolare (n. 14798 R.G.) si tornò a insistere sul concetto di mascheramento delle postazioni di mitragliatrici, che dovevano essere

> coperte frontalmente da rilievi del terreno, da alberi o cespugli, e nascoste alla vista e all'obiettivo degli aviatori. Quando non esistano degli ostacoli naturali, che li possono celare, le postazioni si dovranno creare in modo che si confondano con l'ambiente circostante. Le mitragliatrici devono avere un tiro fiancheggiante e dovranno essere messe in modo che con un minimo di armi si possa battere tutto il terreno, affidato alla difesa, evitando angoli morti. Ogni mitragliatrice deve avere il suo campo di tiro nettamente stabilito e studiato, ossia in determinate condizioni una postazione potrà avere un campione di tiro normale, ed uno secondario. E cioè, data la eventuale possibilità di collocare la mitragliatrice in un punto dove si possono battere efficacemente due zone di terreno fiancheggianti, la postazione sarà dotata delle relative apposite istallazioni. L'arma in tal modo potrà essere impiegata nelle due direzioni, alternativamente[28].

Inoltre, si dispose che le postazioni per mitragliatrici fossero sempre costruite in modo che il tiro riuscisse a battere lo spazio antistante ai reticolati, sorprendendo l'avversario sul fianco o di rovescio.

> Ogni appostamento per mitragliatrice abbia, ove appaia necessario, un reticolato che la protegga sul fronte e sui fianchi, da possibili colpi di mano del nemico. Ogni mitragliatrice difenda il terreno antistante alla postazione dell'arma adiacente e, viceversa ogni postazione, per quanto lo concedono la natura del terreno e le esigenze tattiche, abbia il tratto del terreno antistante al proprio reticolato, compreso nel campo di tiro di una mitragliatrice prossima. Quelle postazioni che sono già state costruite e che da ulteriore esame, vengono riconosciute inutili agli effetti difensivi, o costruite in modo da non corrispondere alle su esposte direttive perché troppo visibili, non vengano distrutte; potranno anzi, servire ad ingannare il nemico, a fargli sprecare proiettili, e a distogliere la sua attenzione da quelle che sono le vere postazioni[29].

Nella circolare del Comando Generale del Genio n. 14787 G si diedero inoltre nuove disposizioni circa la costruzione dei reticolati insistendo su particolari costruttivi già noti:

1° – Il reticolato come tutte le opere campali, deve essere nel miglior modo possibile occultato alle osservazioni nemiche. Esso costituisce, tanti più seri ostacoli, per quanto più si presenti impreveduto ed imprevedibile alle truppe che assaltano.
2° – Sia invece lasciato scoperto o ridotto tale il terreno antistante ai reticolati, cosicché il nemico possa essere subito avvistato, ed efficacemente battuto.
3° – Non si taglino mai le piante che possono riparare, o celare al nemico le nostre opere campali.
4° – Per il raggio di azione delle singole postazioni si avrà cura che i reticolati abbiano tale tracciato da non costituire ostacolo al campo di tiro con il groviglio dei paletti e del filo di ferro.
5° – I paletti in ferro, o in legno, non devono essere tutti della stessa altezza.
6° – Non è necessario che il reticolato sia costruito con paletti molto alti da terra. È maggiore ostacolo alle fanterie d'assalto un reticolato profondo e basso che uno alto e stretto: inoltre risulta più difficile, aprirvi brecce con tiri di artiglierie, o con altri mezzi di comune uso presso il nemico.
7° – Il reticolato sia sempre saldamente ancorato a terra; i paletti siano solidamente piantati. Il filo di ferro invece non sia teso, che in quei tratti in cui appaia necessario per la generale consistenza dell'opera. Possibilmente si dispongano, anche nei punti più opportuni dei lacci a nodo scorsoio.
8° – Non evitare, ove lo si possa, di collocare i reticolati entro affossature del terreno.
9° – In luoghi montuosi non collocare mai i reticolati, sul margine di terrazzamenti, il cui gradino costituisca angolo morto che permetta al nemico di avvicinarsi defilato alla vista ed al tiro.

10° – Munire con previdentissima cura, approfondendo i reticolati, tutti quei punti che meglio si prestino ad assalti di sorpresa[30].

In questi dieci punti non si trova alcuna innovazione; però si confermava la necessità di nascondere alla vista del nemico le difese e le opere campali, ed in modo speciale alle osservazioni dagli aeroplani.

Con la circolare del 23 dicembre 1917 l'Ufficio tecnico del Comando Supremo trattò diffusamente «dei reticolati, e degli ostacoli di vario genere»[31]. Dopo una sommaria descrizione di massima dei tipi di reticolati a più fasce, con passaggi e organi di fiancheggiamento si davano anche indicazioni per l'organizzazione degli inciampi ed ostacoli, «per togliere al nemico ogni libertà di assalto, e obbligarlo a sostare sotto il fuoco insistente ed inatteso della difesa [...]. Questi ostacoli perché pienamente corrispondano al fine predetto, dovranno riuscire di sorpresa per il nemico e perciò essere dissimulati con arte, ben postati, ed efficacemente fiancheggiati dal fuoco di elementi difensivi sicuri»[32].

A sussidio e completamento dei comuni reticolati, in corrispondenza dei punti più delicati, si ritenevano di notevole vantaggio le difese accessorie, comunemente conosciute con il nome di "lacci giapponesi" ed altresì gli altri inciampi ed ingombri (fili tesi in basso, grovigli di corda spinosa variamenti disposti e vincolati al suolo) che potevano essere collocati facilmente nascosti fra la vegetazione, o fra le forme del terreno (Fig. 43).

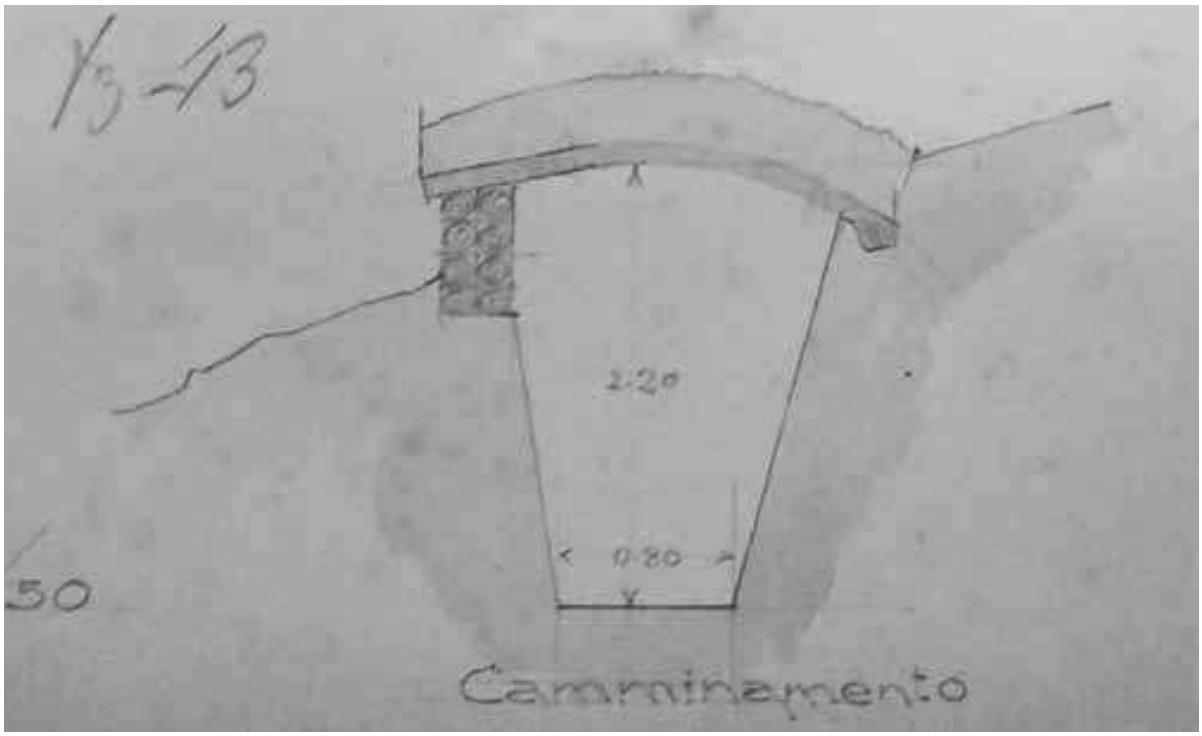


Fig. 43 - Camminamento coperto con lamiera e terra. ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918.*

Si considerava molto conveniente applicare tali specie di difese passive nelle valli strette e fiancheggiarle abilmente col tiro di mitragliatrici:

> Nelle valli stesse e dovunque il terreno si presti, converrà procedere a delle interruzioni, con mine di ingombro o di ostacolo destinate a procurare, con il brillamento, frane, scoscendimenti del terreno, o ad accumulare sui passaggi obbligati del nemico un volume di macerie atto ad impedirgli il transito, a costringerlo a rimuovere il materiale ingombrante, ad arrestarsi perciò sotto il fuoco della difesa. Anche si dovrà nelle posizioni dominanti e elevate preparare macerie artificiali sostenute con mezzi e sistemi di fortuna, vincolati ad organi che possono manovrarsi rapidamente dalle nostre trincee, così da provocare la caduta sull'avversario al momento che si appresta alla salita della scarpata per attaccare la linea[33].

Note

[1] F. Cappellano, F. Termentini, *Le mine antiuomo nelle guerre del '900*, Museo Storico Italiano della Guerra, Rovereto 2000, pp. 22-23.
[2] Istituto Storico e di Cultura dell'Arma del Genio, Roma (d'ora in poi ISCAG), *Guerra italo-austriaca 1915-1918*, "Norme fondamentali per la costruzione e la difesa delle fortificazioni campali".
[3] ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918*, circolare n. 14932 del Comando supremo, 20 dicembre 1916.
[4] ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918*, circolare del Comando del Genio della 1ª Armata, 7 marzo 1917.
[5] ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918*, circolare del Comando della 2ª Armata, 1917.
[6] ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918*, circolare del 16 gennaio 1917 ("Istruzioni") del Comando Genio della 3ª Armata.
[7] *Ibidem.*
[8] ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918*, circolare n. 15637 del Comando Supremo del 28 gennaio 1917.
[9] *Ibidem.*
[10] *Ibidem.*
[11] *Ibidem.*
[12] ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918*, circolare n. 8942 del 7 aprile 1917 della Direzione generale dei lavori di difesa.
[13] ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918*, circolare n. 8942 del 7 aprile 1917 della Direzione generale dei lavori di difesa.
[14] *Ibidem*.
[15] ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918*, circolare n. 2324 del 29 aprile 1917 del Comando Supremo.
[16] ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918*, circolare n. 19800 dell'11 e n. 20373 del 25 maggio 1917 del Comando Supremo.
[17] *Ibidem*.
[18] ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918*, circolare 19800 dell'11 maggio 1917.
[19] ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918*, circolare n. 20373 del 25 maggio 1917 del Comando Supremo.
[20] *Ibidem*.
[21] *Ibidem*.
[22] ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918*, circolare del Comando del Genio della 3ª Armata, giugno 1917.
[23] *Ibidem*.
[24] *Ibidem*.
[25] ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918*, circolare del novembre 1917 del Comando Supremo.
[26] ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918*, circolare del 26 novembre 1917 del Comando Generale del Genio.
[27] *Ibidem*.
[28] ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918*, circolare del 7 dicembre 1917 n. 14798 R.G. del Comando generale del Genio.
[29] *Ibidem*.
[30] *Ibidem*.
[31] ISCAG, *Guerra italo-austriaca 1915-1918*, circolare del 23 dicembre 1917 dell'Ufficio Tecnico del Comando Supremo.
[32] *Ibidem*.
[33] *Ibidem*.